Zeitschrift für Desinfektion

Wissenschaftl. Organ für die bakteriolog. und zoolog. Desinfektion, besonders in kommunalhygien. Hinsicht

Unter ständiger Mitarbeit von

herausgegeben von Prof. **J. Wilhelmi,** Berlin-Dahlem.

Verlagsanstalt Erich Deleiter, Dresden-A. 16, Postscheckkto. Dresden 936 / Nachdruck verboten / Bezugspreis jährl. 20 M

21. Jahrgang | **Heft 10, Ausgabe A** | **Oktober 1929**

Inhaltsverzeichnis:

(Aus der Zool. Abteilung der Preuß. Landesanstalt für Wasser-, Boden- und Lufthygiene, Berlin-Dahlem.)

Untersuchungen über die Ernährungsphysiologie der Dipterenlarven.

Teil I. Histophysiologie der Sekretion.

Von Dr. **Walter Buchmann,** Berlin-Dahlem.

Mit 1 Tafel und 1 Textabbildung.

Inhalt:

1. Einleitung und Problemstellung.

Bereits in einer früheren Arbeit über einige physiologische Probleme der Verdauung bei Insekten (Zeitschr. f. Desinf., J. 20, H. 11, 1928) habe ich darauf hingewiesen, daß das Giftwirkungsproblem in der Schädlingsbekämpfung sehr viele Berührungspunkte hat mit den Problemen der Sekretion und Sekretbildung und den Problemen der Resorption und Fermentwirkung. Ernährungsphysiologische Untersuchungen an Insekten, vor allem schädlichen Insekten, sind deshalb ein unbedingtes Erfordernis, denn nur das genaue Verstehen des Ablaufes sämtlicher Verdauungsvorgänge kann uns ein einwandfreies Bild über die Art der Vergiftung bei Anwendung sogenannter Fraßgifte geben.[1]

Für die Bekämpfung der in Mist, Kot und Abfallstoffen lebenden Fliegenlarven kommen physikalische, chemische und biologische Bekämpfungsmaßnahmen in Frage. Trotz den Schwierigkeiten einer chemischen Bekämpfung erscheint diese Bekämpfungsweise der Larven doch am aussichtsreichsten, wenn auch, besonders in landwirtschaftlicher Hinsicht, bei der Anwendung chemischer Mittel, die dem Mist zur Abtötung der darin lebenden Fliegenlarven beigegeben werden sollen, berücksichtigt werden muß, daß derartige Zusätze nicht die Dungkraft des Mistes herabsetzen.

Über die rein äußerliche Wirkung derartiger Stoffe auf die Fliegenlarven sind bereits Untersuchungen von Wilhelmi, Kunike, Rolle und mir selbst in der Zoologischen Abteilung der Preußischen Landesanstalt für Wasser-, Boden- und Lufthygiene mit Erfolg angestellt worden.

Wie wirken nun aber derartige Stoffe, die im wesentlichen ja von den Fliegenlarven per os aufgenommen werden, auf den Gesamtorganismus, insbesondere auf die Verdauungsorgane der Fliegenlarven ein? Bevor an die Lösung dieser Fragen gegangen werden kann, ist das selbstverständliche Erfordernis eine genaue Kenntnis der Verdauungsvorgänge, vor allem

[1] Ermöglicht wurde die Arbeit durch die Unterstützung der Notgemeinschaft der deutschen Wissenschaft. Ich spreche hierfür meinen ergebensten Dank aus.

der Leistung bestimmter Zellen, der Sekretions- und Resorptionszellen, denn die eigentliche Giftwirkung selbst ist ja ein Teil der Zellphysiologie.

Im folgenden soll nun versucht werden, Aufschluß über den normalen Ablauf der Sekretion in den dafür in Betracht kommenden Organen der Fliegenlarven zu gewinnen. Dabei waren zunächst die Fragenkomplexe zu lösen: Wie ist die Art der Sekretbereitung, die Arbeit der Zellen und die Sekretabgabe, soweit sie in den einzelnen Organen der Fliegenlarve vorhanden ist? Ist die Sekretion „merokrin" oder „holokrin", d. h. wird das Sekret von Teilen der Zelle gebildet und verläßt es die Zelle, ohne sie wesentlich zu schädigen, oder aber verwandelt sich die Gesamtzelle in Sekret und wird als Ganzes abgestoßen? Läßt sich in der Arbeit der Sekretzellen und des sezernierenden Organs ein Rhythmus erkennen?

Wir wissen, daß die Sekretionserscheinungen in den Verdauungsorganen der Wirbellosen tief in das Schicksal der einzelnen Sekretionszelle eingreifen. Diese nimmt Stoffe auf und verarbeitet sie. Zugleich mit dieser Arbeit wächst sie selbst wird größer, verändert Art und Struktur ihres Protoplasmas und opfert sich bei der Sekretion fast immer teilweise oder ganz. Die dabei zu beobachtenden verschiedenen Stadien der Sekretbildung lassen Schlüsse auf entsprechende Arbeitsstadien der Zelle zu. Jedes Sekretstadium kann einer bestimmten Arbeitsphase der Zelle entsprechen.

2. Material und Technik der Untersuchung.

Zur Untersuchung kamen alle drei Entwicklungsstadien von Larven der gewöhnlichen Stubenfliege, Musca domestica, und der gemeinen Stechfliege, Stomoxys calcitrans. Die Larven wurden in Glasschalen in stark angefeuchtetem Kuhdung gezüchtet. Bestimmte Hungerstadien der Larven waren kaum zu erhalten, da sie außerhalb ihres natürlichen Mediums sehr schnell eintrockneten und zugrunde gingen. Ebenso war die Einhaltung bestimmter Fütterungszeiten nicht möglich, da niemals kontrolliert werden konnte, ob die in dem feuchten Mist befindlichen Larven auch wirklich ständig Nahrung zu sich nahmen. Das Studium der Sekretionsverhältnisse konnte sich daher nur auf Larven beschränken, die sich in einem willkürlichen Stadium der Nahrungsaufnahme und Nahrungsverarbeitung befanden.

Orientierende Vorversuche mit den verschiedensten Fixierungsflüssigkeiten, wobei ich vorwiegend auf die Fixierung des Kernes, des Plasmas, der Granula und des Sekretes geachtet habe, ließen mir die Carnoysche Fixierungsflüssigkeit als brauchbar erscheinen, und zwar gab eine einstündige Fixierung immer die besten Resultate. Gleich nach dem Einwerfen der Larven in die Flüssigkeit wurden das letzte Segment mit den Stigmenöffnungen und die Pharynxspitze abgeschnitten, um ein schnelleres Eindringen der Fixierungsflüssigkeit zu gewährleisten. Da sich die Notwendigkeit ergeben hat, daß man heute bei einer zytologischen Untersuchung von Sekretionsvorgängen alle in Frage kommenden Zellkomponenten, wie Kern, Mitochondrien, Golgiapparat, Parasom und Ergastoplasma, gleichzeitig beachten muß, habe ich zur Klärung der Frage, ob derartige Zelleinschlüsse, wie Mitochondrien, Golgi-Apparat und Parasom, an der Sekretbereitung beteiligt sind, auch mehrere Larven nach der Methode von Hirschler und Champy fixiert. Allerdings möchte ich gleich an dieser Stelle erwähnen, daß diese Methoden bisher keine einwandfreien Resultate ergeben haben. Ich komme deshalb in dieser Arbeit auch nicht weiter auf obige Fragen, die in einer späteren Untersuchung berücksichtigt werden sollen, zurück.

Hinsichtlich der Färbung stellte ich ebenfalls nach den verschiedensten Richtungen einige Vorversuche an. Versucht wurden an 5 bis 10 μ dicken Schnitten die Färbungen mit Hämatoxylin-Eosin, Hämatoxylin-Pikrinsäure, Heidenhains Eisenhämatoxylin und die Gramsche Gentianaviolettfärbung. Die besten Resultate ergaben die Alaunhämatoxylin-Eosin- und die modifizierte Gramfärbung mit Gentianaviolett. Beide Färbungen wurden nach Möglichkeit immer nebeneinander angewandt, da die eine Färbung die Auflösungsstadien der Granula, die andere die Granula selbst gut erkennen ließ, besonders beim Studium der Speicheldrüsen.

3. Die Sekretion verdauender Säfte.

a) Allgemeine Fragen und Literatur.

Die Sekretion geht fast immer mit sekretorischen Zellveränderungen in den Sekretzellen und mit dem sichtbaren Vorkommen definierbarer Sekretelemente einher. Nach Hirsch (1918) läßt sich die Arbeit einer Sekretionszelle in verschiedene Phasen zerlegen, die zusammen einen Arbeitszyklus bilden, der von jeder einzelnen Sekretionszelle während der Sekretion durchlaufen wird.

1. die Aufnahme der Stoffe aus dem Blut,
2. die Bildung eines Vorstoffes aus den Rohstoffen,
3. die Umbildung der Vorstoffe zum Sekret,
4. die Ausscheidung der Sekrete, oft erst nach vorheriger Lösung.

Eine Zelle befindet sich also zunächst in der Arbeitsphase 1, um dann wiederum nach Ablauf der Arbeitsphasen 2 bis 4 zu der Phase 1 zurückzukehren. Die Zelle würde also rhytmisch arbeiten. Andererseits ist nun der Fall denkbar, daß die Zelle in ihrem basalen Teil Rohstoffe aus dem Blut aufnimmt, diese dann weiter oben verarbeitet und schließlich apikal fertige Sekrete ausscheidet. Die Zelle vereinigt

demnach in diesem Falle alle Phasen der Sekretion in ihren verschiedenen Teilen. Es ist kein Zyklus vorhanden. Die Zelle arbeitet kontinuierlich. Was wir von der Sekretion wissen, bezieht sich also im wesentlichen auf die Veränderungen, die man an morphologisch definierbaren Zelleinschlüssen beobachten kann. Über die chemische Leistung der Zelle können wir uns kaum ein Urteil bilden.

Wie ist nun die Sekretion der Drüse als Ganzes?

Das Gesamtbild eines arbeitenden Organs kann bei einer rhythmischen Zellarbeit ebenfalls verschieden sein. Entweder arbeiten die Zellen unabhängig voneinander, also ungeordnet. Sie befinden sich dann nicht alle gleichzeitig in derselben Phase, denn während zu einem gewissen Zeitpunkt die eine Zelle ihr Sekret ausscheidet, bildet die andere Zelle erst diese Sekrete. In diesem Falle fließen die Sekrete dauernd gleichmäßig ab, weil eben zu jeder Zeit Zellen vorhanden sind, die Sekrete abstoßen. Diese Sekretion würden wir also als kontinuierlich-chaotisch bezeichnen. Histologisch sind bei dieser Art der Sekretion in den Schnitten durch das zu untersuchende Organ alle Phasen vertreten. Andererseits können die rhythmisch sezernierenden Zellen synchron arbeiten, d. h. sie sind alle in derselben Arbeitsphase und geben gleichzeitig ihr Sekret ab. In diesem Falle ist die Sekretion des betreffenden Organs rhythmisch (periodisch), denn die Sekrete werden in wellenförmigen Rhythmen ausgeschieden. Histologisch befinden sich alle Zellen in demselben Zustand. Besteht ein Organ nur aus kontinuierlich arbeitenden Zellen, so ist selbstverständlich die Sekretionsarbeit dieses Organs kontinuierlich.

Krygsman (1925, 1928) konnte z. B. für die Speicheldrüse von Helix zeigen, daß bei dem hungernden Tier die Sekretion für jede Einzelzelle rhythmisch, aber für die ganze Drüse chaotisch ist, da sich die verschiedenen Zellen in verschiedenen Phasen des Rhythmus befinden. Jede Einzelzelle bereitet nun wahrscheinlich Sekretgranula bestimmter Art, die so lange erhalten bleiben, bis sie sich langsam lösen. Der Reiz einer Nahrungsaufnahme, der auf uns unbekanntem Wege auf das sezernierende Organ übertragen wird, wird ohne weiteres bei allen Zellen, die mit Sekretgranula gefüllt sind, die Bildung des Sekretes veranlassen. Vor allem wird auch durch den Nahrungsreiz der im Hunger gebildete Vorrat an Sekret zunächst verbraucht. So fand Krygsman weiterhin in der Speicheldrüse von Helix, daß die Arbeit der Drüse während der Fütterung dermaßen beschleunigt wird, daß eine verkürzte Arbeitsbahn eintrat. Es wurde dadurch die kontinuierliche - chaotische Hungersekretion der Drüse in eine periodische Sekretion umgestaltet. Allmählich erst kehrt die Zelle wieder zum Hungerzustand zurück und verursacht dadurch einen vollständigen Abfall des Arbeitsrhythmus der Drüse, so daß in kurzer Zeit wieder der chaotische Sekretionszustand erreicht wird.

Die Literaturangaben, die sich mit den von mir aufgeworfenen Fragenkomplexen bei Insekten befassen, beschränken sich in der Hauptsache auf die beschreibende Morphologie und Histologie der verdauenden Organe. Diese sind allerdings recht zahlreich vertreten und können unmöglich im Rahmen dieser Untersuchung alle berücksichtigt werden. Ich verweise daher auf meine Arbeit über die Zellveränderungen im Mitteldarm während der Sekretion bei den Pyrausta-Raupen, die im Zool. Anz. Bd. 79, H. 7/8, 1928 erschienen ist, und eine nahezu vollständige Zusammenstellung der einschlägigen Literatur gibt.

Von den älteren Forschern, die sich mit der Histologie der verdauenden Organe, vor allem des Mitteldarms bei Fliegenlarven befaßt haben, will ich nur van Gehuchten (1890, 1893) anführen, der in mehreren Arbeiten sich mit den Sekretionserscheinungen im Mitteldarm der Fliegenlarven befaßt hat. Sein Untersuchungsobjekt war in der Hauptsache die Larve von *Ptychoptera contaminata*. Er unterscheidet im Mitteldarm die Sekretionszellen von den Resorptionszellen. Die ersteren werden in allen ihren Einzelheiten genau beschrieben. Er fand, daß die Darmsekretion „merokrin" und „blasenförmig" ist. Tröpfchen für Tröpfchen ergießen sich die Sekretionsmassen aus den Zellen in das Darmlumen, indem sie die Zilien des Stäbchensaumes einzeln beiseite drängen. Allerdings findet er keinerlei festes Sekret und schließt daraus, daß das Sekret bei den Larven von *Ptychoptera contaminata* in flüssiger Form vorhanden ist. Auf den Schnitten läßt sich jedoch diese Flüssigkeit nicht nachweisen. In den Mitteldarmblindsäcken spielt sich nach van Gehuchten die Sekretion genau so ab.

C. Gordon Hewitt (1908), der sich in einer ausführlichen Arbeit mit der Morphologie, Entwicklung und Biologie der Larven von *Musca domestica* befaßt, beschreibt nur ganz kurz die Histologie der einzelnen Organe, ohne sich weiter mit der zellphysiologischen Arbeit in diesen Organen abzugeben. In letzter Zeit hat O. Shinoda (1927) festgestellt, daß bei den Insekten die verschiedensten Sekretionsformen vorkommen. Systematisch einheitliche Gruppen haben auch immer einen einheitlichen Sekretionsmodus. Bei den Dipteren ist nach seinen Untersuchungen die Struktur des Mitteldarms sehr primitiv und hat ein einfaches und monotones Aussehen. In den seltensten Fällen konnte er in den Epithelzellen einen Unterschied in ihrem färberischen Verhalten entdecken. Die blasenförmigen Sekretionserscheinungen, die er in dem Mitteldarm von *Psychoda sexpunctata* gesehen hat, ähneln den von van Gehuchten beschriebenen Sekretionsformen.

b) Speicheldrüsen.

Bei der Larve von *Musca domestica* und *Stomoxys calcitrans* sind ein Paar tubuläre Speicheldrüsen vorhanden, die seitlich im 5. und 6. Segment liegen (Textabb. Spg.).

Jede Drüse setzt sich nach vorn in einem schlauchförmigen Ausführungsgang fort. Beide Gänge vereinigen sich schließlich unterhalb der Pharyngealmasse zu einem Gang, der weiter nach vorn verläuft und in dem Pharynx an der ventralen Seite einmündet. (Textabbildung 1.) Das histologische Bild der Drüse macht einen verhältnismäßig einfachen Eindruck. Sie besteht aus einem einschichtigen Epithel, das aus großen, sich stark färbenden, kubischen Zellen zusammengesetzt ist. Der Kern ist sehr groß und liegt in der Mitte. Die Ausführungsgänge der Drüsen besitzen ein wesentlich niedrigeres Epithel als die Drüsen selbst. Diese Zellen werden nach vorn zu immer kleiner und schmäler und bestehen zuletzt nur noch aus einer dichten Reihe kleinster Epithelzellen, die allem Anschein nach als die Embryonalzellen der späteren Sekretionszellen aufzufassen sind. Auch diese Embryonalzellen verschwinden schließlich und machen einer einfachen chitinösen Auskleidung der Ausführungsgänge Platz.

Beim Studium der histologischen Bilder stellte es sich nun heraus, daß die Zellen sich nicht immer in demselben Stadium ihrer Tätigkeit befinden. Schon anfangs habe ich darauf hingewiesen, daß man im allgemeinen zwei Arbeitsweisen der sezernierenden Zellen unterscheiden kann, wenn man die eigentliche Zellarbeit in verschiedene Phasen zerlegt. Ich versuchte nun zunächst festzustellen, ob wir in der Speicheldrüsenzelle eine rhythmisch (periodisch) arbeitende Zelle oder eine kontinuierlich sezernierende Zelle vor uns haben, weiterhin, ob eine gewisse Regelmäßigkeit im Ablauf der Sekretion in der Speicheldrüse vorhanden ist und ob rhythmische oder kontinuierliche Erscheinungen bei der Sekretion der Drüse auftreten. Arbeitet die Drüse rhythmisch, so müssen alle Zellen synchron arbeiten, d. h. zu ein und derselben Zeit die gleichen Arbeitsphasen zeigen. Das Sekret würde dann intermittierend abfließen. Bei einem kontinuierlichen Ablauf der Sekretion bestehen zwei Möglichkeiten. Entweder sind kontinuierlich arbeitende Zellen vorhanden oder aber die Drüse besteht aus rhythmisch arbeitenden Zellen, die in ihrem zeitlichen Ablauf zueinander chaotisch arbeiten. Es würde also in diesem Falle jede Zelle unabhängig von der anderen ihren Arbeitsrhythmus durchlaufen. Demnach müssen bei dieser Arbeitsweise zufälligerweise immer einige Zellen vorhanden sein, die eben ihr Sekret ausstoßen und andere, die im Begriff der Sekretbereitung stehen. Der Sekretstrom muß dann aus der Drüse kontinuierlich abfließen. Vorbedingung für diese Arbeitsweise der Drüse ist aber, daß der Reiz, von dem die Drüse zur Arbeit angetrieben wird, immer konstant bleibt. Diese Vorbedingung machte leider ein genaueres Studium des Ablaufes eines Sekretionsprozesses in einer bestimmten Zeit unmöglich, da nicht alle Faktoren, die diesen Ablauf beeinflussen könnten, konstant gehalten werden konnten. Ebenso konnte die Stufenzählmethodik, die zuerst von Hirsch angewandt wurde und die unbedingt notwendig ist, um genaueren Aufschluß über die Zelldynamik bei verwickelten Prozessen zu geben, nicht in Anwendung kommen. Sie arbeitet in der Weise, daß man, statt den kontinuierlich ablaufenden Vorgang selber zu beobachten, in fixierten Präparaten das Zellbild in möglichst vielen aufeinanderfolgenden Stadien ihrer Tätigkeit festhält. Grundbedingung ist dabei, daß sowohl die Haltung der lebenden Tiere als auch die technische Behandlung nach dem Einsetzen des den zu untersuchenden Vorgang auslösenden Reizes vollkommen gleichmäßig ist; denn nur so sind die Befunde an verschiedenen Individuen miteinander zu vergleichen. In vorliegendem Falle scheiterte die Methode der Stufenuntersuchung an unvermeidlichen Fehlern, die durch das verschiedenartige und unkontrollierbare Verhalten der Larven gegeben waren. Weiter unten komme ich noch einmal auf die Unmöglichkeit, diese Methode bei den Fliegenlarven streng durchzuführen, zurück.

Bei der histologischen Untersuchung der Speicheldrüsenzellen einer großen Anzahl von Larven in den verschiedensten Stadien ihrer Entwicklung glaube ich mit einiger Sicherheit vier verschiedene Arbeitsphasen der Drüsenzelle unterscheiden zu können. Eine exakte Beweisführung für diese Phasen, die ich weiter unten beschreiben werde, kann ich allerdings nicht geben, da die Stadien sich manchmal mikroskopisch nur schwer unterscheiden ließen. Einen guten Anhaltspunkt gaben mir aber die nebeneinander angewandten Färbungen mit Alaunhämatoxylin-Eosin und Gentianaviolett, weil bei der ersteren Färbung die Auflösungsstadien der Granula und bei der zweiten Färbung aber vor allem die Sekretgranula selbst durch ihre dunkelviolette Färbung sich feststellen ließen.

Arbeitsphase 1: Der Kern ist groß, eiförmig und mit basophilem Chromatin dicht angefüllt. Der Nukleolus ist eosinophil angefärbt. Die Chromatinkörner verteilen sich gleichmäßig über den ganzen Kern; vor allem aber am Kernrande. An einigen Stellen scheint die Kernmembran durchbrochen zu sein, so daß Chromatinkörner in das Plasma eindringen können. Das Plasma ist dicht mit feiner Granula angefüllt, die basophil färbbar ist. Der Stäbchensaum ist deutlich vorhanden und eosinophil. Plasma und Chromatinkörner färben sich mit Alaunhämatoxylin blau, während sich mit Gentianaviolett nur die Chromatinkörner dunkelviolett anfärben (Tafelabb. 1).[1]

[1] Die Erklärung der Abbildungen befindet sich am Schlusse der Arbeit.

St N K Chr

Abb. 1

K N G

Abb. 2

Sbl Gr k

Abb. 3

K Sbl

Abb. 4

St K

Abb. 5

St Sk K

Abb. 6

St Sk K

Abb. 7

Sbl K

Abb. 8

S St K R

Abb. 9

Sp V Z Pr

Abb. 10

C C

Abb. 11

M C

Abb. 12

S Sbl

Abb. 13

Sbl K

Abb. 14

Sbl K

Abb. 15

Arbeitsphase 2. Der Kern hat die gleiche Größe behalten, nur das Chromatin ist etwas weniger geworden und hat sich mehr nach der Kernmitte verlagert. Der verhältnismäßig große Nukleolus hat sich in mehrere eosinophil angefärbte Nukleoli aufgeteilt. Die Chromatinkörner sind basophil geblieben. Das Plasma besitzt eine ausgesprochene Alveolenstruktur und ist basophil. In den Alveolen befindet sich ein präzipitatähnliches Gerinnsel, das sich mit Alaunhämatoxylin-Eosin etwas rötlich-gelb anfärbt und lichtbrechend ist. Mit Gentianaviolett läßt sich keine Färbung des Gerinnsels erzielen. Der Stäbchensaum ist nahezu verschwunden (Tafelabb. 2).

Arbeitsphase 3: Der Kern scheint etwas zusammengeschrumpft zu sein. Das basophil gefärbte Chromatin ist in der Mitte des Kerns verblieben. Das Plasma ist jetzt dicht mit gröberer Granula angefüllt, die eng aneinander in kleinen Vakuolen zu liegen scheinen. Mit Alaunhämatoxylin-Eosin färben sich diese Granulae gelblich bis gelb-orange an und sind lichtbrechend. Nach der Gentianaviolettfärbung erscheinen sie dunkelviolett gefärbt. Am apikalen Zellrande werden nun anscheinend diese Sekretgranulae wieder verflüssigt und es kommt zur Bläschenbildung, die durch die übriggebliebenen Reste des Stäbchensaumes in das Lumen eindringen. Sobald diese Blasen sich im Lumen befinden, findet anscheinend wieder eine Umwandlung des flüssigen Sekrets zu gröberen Bestandteilen statt. Die sogenannten Sekretblasen schnüren sich entweder ab und geben dann zerplatzend ihren Inhalt an das Lumen ab oder sie zerplatzen gleich nach ihrem Eindringen in das Lumen. Im Drüsenlumen sammelt sich das Sekret in größeren Mengen an und bildet mitunter Fäden von Zellwand zu Zellwand (Tafelabb. 13). M. E. ist dies ein Anzeichen dafür, daß es sich um Muzin handelt, ein schleimiges Sekret, welches häufig in den Speicheldrüsen von Insekten zu finden ist. (Tafelabb. 3.)

Arbeitsphase 4: Der Kern ist noch mehr zusammengeschrumpft und hat sich etwas basalwärts verlagert. Das Chromatin ist wieder etwas mehr in dem Kern verteilt, aber vorwiegend eosinophil angefärbt. Das Plasma, das einen stark zerrissenen Eindruck macht, ist vor allem ebenfalls eosinophil gefärbt und vorwiegend von homogener Struktur. Nur am basalen Teil der Zelle scheinen sich wieder basophil färbbare Granulae zu bilden. (Tafelabb. 4.)

Diese eben beschriebenen vier Sekretionsstadien der Speicheldrüsenzellen lassen sich nur an Hand eines großen Untersuchungsmateriales finden und sind nicht immer deutlich voneinander zu trennen. Ebenso war es bei der geringen Anzahl von Zellen, die ein Querschnitt durch eine Speicheldrüse aufweist, auch unausbleiblich, daß auf ein und demselben Schnitt nur ein bis zwei der oben beschriebenen Arbeitsphasen zu unterscheiden waren.

Nach Feststellung der Phasen versuchte ich mir nun ein Bild von der Arbeitsweise der Speicheldrüse zu machen. Dabei kam es zunächst darauf an, einen Zusammenhang zwischen den oben festgestellten Phasen zu finden. Ich denke mir den Ablauf der einzelnen Arbeitsphasen folgendermaßen:

In Phase 1 beginnt die Drüsenzelle mit ihrer Arbeitstätigkeit. Wir sahen, daß das Plasma fein granuliert und basophil war. Als erstes Anzeichen der einsetzenden Zellarbeit ist das teilweise Verschwinden der Kernmembran anzusehen, wobei mehr oder weniger deutlich Chromatinsubstanzen in das Plasma eintreten, die allem Anschein nach für den Aufbau der Sekrete verbraucht werden. In der zweiten Arbeitsphase beginnt das Plasma unter Beteiligung von Kernsubstanzen die Bildung der Sekretstoffe, besonders erkenntlich an dem Gerinnsel, daß die Alveolen zwischen der zur selben Zeit entstehenden alveolären Struktur des Plasmas ausfüllt. Das Gerinnsel ist etwas lichtbrechend und gelblich angefärbt. Im dritten Stadium der Zelltätigkeit werden die Sekretgranulae gebildet. Dabei werden die im vorhergehenden Stadium vorhandenen gebildeten Vorstoffe (das Gerinnsel in den Alveolen) zu festen, gröberen Granulae umgebildet. Diese Sekretgranulae sind dunkelviolett färbbar mit Gentianaviolett. An dem apikalen Zellrande scheinen sich aber die Sekretkörner wieder zu verflüssigen, um als größere oder kleinere Bläschen in das Lumen einzudringen. Nach dem Eindringen der Bläschen in das Lumen bzw. nach dem Platzen derselben wandeln sich die flüssigen Sekretstoffe wieder zu festen Bestandteilen um (Tafelabb. 3 und 15). In der Arbeitsphase 4 sehen wir das Ende der Sekretionstätigkeit der Zelle. Sie sieht sehr mitgenommen aus und hat ein stark zerrissenes und homogenes Plasma. Am basalen Teil der Zelle scheint allerdings bereits wieder die Neubildung von Granula einzusetzen; ein Anzeichen dafür, daß sich die Zelle in diesem Stadium wieder erholt und den eben beschriebenen Sekretionszyklus wieder von vorn beginnen kann durch erneute Aufnahme von Rohstoffen aus dem Blut. Wie oft aber die Zelle imstande ist, diesen Zyklus zu wiederholen, entzieht sich meiner Kenntnis.

Der Kern hat, wie wir gesehen haben, einen wesentlichen Anteil an der Sekretbildung. Welche physikalisch-chemischen und chemischen Änderungen aber während der Umbildung der Kernstoffe zu Sekretstoffen oder anderer Stoffe im Plasma zu Sekretstoffen stattfinden, kann nicht mit unseren Arbeitsmethoden festgestellt werden. Daß aber derartige Umwandlungen vor sich gehen, zeigt schon andeutungsweise die verschiedene Färbbarkeit der Zellstoffe während ihrer Arbeitsphasen.

Der exakte Beweis für die oben aufgestellte Arbeitshypothese der Speicheldrüsenzellen kann aber nur dann gegeben werden, wenn es gelingt, mittels der Hirsch'schen Stufenzähl-

methodik die relative Anzahl einer einzigen Arbeitsform der sezernierenden Zellen, festgestellt auf mehrere Stufen der Verdauung, zu finden. Dazu ist nötig, daß auf diesen verschiedensten Stufen der Verdauung in einer Reihe von Schnitten die den einzelnen Phasen zuzurechnende Zellenmenge in Prozenten der insgesamt ausgezählten Zellenmenge ausgedrückt wird. Da es unmöglich war, ein und dieselbe Larve zu verschiedenen Zeiten zu untersuchen, um die verlangten Verdauungsstufen zu finden, blieb nichts anderes übrig, als ausgehend von gleichen Umständen, verschiedene Larven zu verschiedenen Zeiten zu untersuchen in der Annahme, daß sie alle den gleichen Weg der Sekretion und des Wachstums durchlaufen. Die Voraussetzung aber für letzteren Weg, daß die Faktoren Hungerzeit, Nahrungsmenge und Länge der Zeit der Nahrungsaufnahme konstant gehalten wurden, konnte bei der Lebensweise der Fliegenlarven nicht gegeben werden.

Die Art der Sekretion ist „merokrin", d. h. die Zelle wandelt nur gewisse Teile zu Sekretstoffen um, und geht nicht sofort an ihrer Arbeit zugrunde, sondern erholt sich wieder. Weiterhin ist nach den eingangs erwähnten theoretischen Erörterungen über den Rhythmus einer Zellarbeit anzunehmen, daß die Zelle der Speicheldrüse rhythmisch (periodisch) arbeitet. Es werden in genau abgegrenzten Phasen erst die Rohstoffe aus dem Blut aufgenommen, dann zu Sekreten vorbereitet und diese Sekrete nach ihrer Umbildung zuletzt ausgeschieden. Die Zelle hat also zu verschiedenen Zeiten eine verschiedene Morphe. Die Sekretion in der Speicheldrüse ist, da in einer Drüse immer alle Stadien gefunden werden konnten, als kontinuierliche Sekretion anzusehen. Allerdings läßt sich diese kontinuierliche Sekretion in der Speicheldrüse erst bei Anwendung exakterer Methoden, die aber, wie schon hervorgehoben wurde, sich bei den Larven der Stubenfliege nur schwer oder gar nicht durchführen lassen, beweisen.

An und für sich ist der gebildete Sekretstrom nicht allzu stark. Die verhältnismäßig flüssige Nahrung, die von den Fliegenlarven aufgenommen wird, bedarf eben nur eines Minimums an verflüssigenden und verdauenden Sekretstoffen. Ich habe bereits hervorgehoben, daß die Sekretion „merokrin" ist. Das rhythmische Arbeiten der Sekretionszellen, wie es von mir angenommen wird, ist deshalb hier besonders verständlich, weil bei der merokrinen Art der Sekretion die Zelle mehrere Male hintereinander arbeiten muß. Selbstverständlich bedarf sie nach ihrer Arbeit der Ruhe und geht in das „refraktäre" Stadium über, bis alle für die Sekretbereitung notwendigen Stoffe wieder herangeschafft und verarbeitet worden sind.

Über die Art und Verwendung des gebildeten Sekretes kann ich vorläufig nur weniges aussagen. Spätere Untersuchungen sollen versuchen, hierüber Aufklärung zu bringen. Jedenfalls reagiert der Sekretsaft alkalisch. Die genaue Bestimmung des pH-Wertes wird sich infolge der geringen Mengen, die an Sekretsaft zur Verfügung stehen, nur schwer durchführen lassen. Das Sekret soll nach Hewitt (1908) nicht nach außen abfließen, sondern in den Ösophagus zurückfließen, wo es zur stärkeren Verflüssigung der aufgenommenen Nahrung dienen soll, damit sie zur Adsorption brauchbarer gemacht wird bzw. in den Ösophagus leichter eindringen kann.

3. Mitteldarm und Blindschläuche (Cöka).

Als Mitteldarm bezeichnen wir bei Insekten für gewöhnlich denjenigen Teil des verdauenden Kanals, der vom chitinisierten Ösophagus oder

C. = Coeka, E. = Enddarm, M. = Mitteldarm, Mal. = Malpighische Gefäße, Oe. = Oesophagus, Ph. = Pharqux, Pr. = Proventrikulus, R. = Rectum, Sp. = Speicheldrüsen Spg. = Speicheldrüsengang.

Textabbildung 1.
Verdauungssystem
der erwachsenen Larve von Musca domestica,
nach C. Gordon Hewitt, etwas schematisiert.

Vorderdarm bis zur Einmündung der Malpighischen Gefäße (Exkretionsorgane) in den Darmtraktus verläuft und der sich durch das Fehlen einer echten Chitinintima auszeichnet. Bei den Insektenlarven mit vollkommener Verwandlung stellt er meistens einen einfachen zylindrischen Schlauch von großer Länge und verhältnismäßig großem Durchmesser dar. Der Mitteldarm ist das umfangreichste Organ der ganzen Larve. Bei einer großen Anzahl von Insekten finden sich am Anfang des Mitteldarms Blindschläuche (Cöka) in verschiedenster Ausgestaltung und verschiedener Zahl.

Bei den Larven der Stuben- und Stechfliege verläuft der Mitteldarm vom Proventrikulus

bis zur Einmündung der Malpighischen Gefäße. Er ist von großer Länge, legt sich in der Leibeshöhle der Larve in mehrere Falten und ist des öfteren um sich selbst verschlungen. Die beigegebene Textabbildung 1 nach C. Gordon Hewitt läßt am besten den Verlauf des Mitteldarms erkennen. Am vorderen Ende des Darmes gleich unterhalb des Proventrikulus münden vier Blindschläuche ein (Tafelabb. 11), die sich vom vierten bis zum sechsten Segment der Larve hinziehen. Die Malpighischen Gefäße trennen sich vom Darm im zehnten Segment an dem Übergang des Mitteldarms zum Enddarm. Sie sind verhältnismäßig sehr lang und liegen ebenfalls in mehreren Windungen, teils mit sich selbst, teils mit dem Mitteldarm verschlungen, in der Leibeshöhle der Larve.

Der Proventrikulus wird dadurch gebildet, daß das Vorderdarmrohr einen Zentralkanal durchdringt, der aus großen, sich nur sehr schwach färbenden Zellen zusammengesetzt ist (Tafelabb. 10). Nach dem Lumen zu, also zum Vorderdarmrohr hin, sind diese Zellen mit einer Chitinintima ausgekleidet. Dieser sogenannte Zentralkanal ist wiederum mit einem Zellepithel umgeben, das sich in das Epithel des Mitteldarms fortsetzt und dessen Zellen dieselbe Struktur haben wie die Mitteldarmzellen. An der Verbindungsstelle dieser äußeren Zellschicht mit dem Zentralkanal ist ein sehr stark färbbarer Ring kleiner Zellen festzustellen, der nach C. Gordon Hewitt (1908) einen Teil des zukünftigen Proventrikulus des Imago bilden soll.

In ihrem morphologischen und histologischen Aussehen stimmen die Zellen der Mitteldarmblindschläuche (Cöka) mit den Zellen des Mitteldarmepithels ziemlich überein (Tafelabb. 11 und 12). Sie sind verhältnismäßig groß, mit großem Kern und haben einen wohlausgebildeten Stäbchensaum, der eosinophil angefärbt ist. Nach dem Lumen zu springen die Zellen fingerhutförmig mehr oder weniger stark vor. Besonders auffällig ist dieses Hineinragen des apikalen Zellenteiles in das Lumen bei den Blindschläuchen, die im Querschnitt nur wenige Zellen aufweisen. Das Zellplasma ist in beiden Organen basophil und färbt sich mit Kernfarbstoffen stark an (Tafelabb. 11).

Ebenso wie bei den sezernierenden Zellen der Speicheldrüse habe ich auch bei dem histologischen Studium der Mitteldarm- und Cökazellen in erster Linie auf die sekretorischen Zellveränderungen geachtet. Es lag die Vermutung nahe, daß auch hier die Zelltätigkeit, wie in der Speicheldrüse, in mehreren Phasen abläuft, die sich in den einzelnen Querschnitten feststellen lassen müßten.

Beim Studium der Sekretionsstadien der Zellen fiel mir nun auf, daß diese im Verhältnis zur Gesamtlänge des Mitteldarms nur in geringer Anzahl vorhanden sind. Zur Verdauung der von den Fliegenlarven aufgenommenen flüssigen Stoffe bedarf es demnach, wie oben schon erwähnt, keinerlei großer Fermentmengen. Die zersetzende und auflösende Tätigkeit der aufgenommenen flüssigen Nahrung soll vielmehr zum großen Teil von Bakterien besorgt werden, die nach Untersuchungen mehrerer Autoren in dem Mitteldarmrohr der Fliegenlarven in großer Menge vorhanden sind.

Guyenot (1907) stellte z. B. fest, daß die Fliegenlarven einen auf ein Minimum reduzierten Verdauungsapparat haben, der keine bemerkenswerten Mengen an Fermenten liefert. Die Larven ernähren sich größtenteils in der Hauptsache von den Produkten der chemischen Zersetzungstätigkeit der in dem Darmkanal vorhandenen Bakterien.

Über das Vorhandensein derartiger Bakterien und über ihre Tätigkeit in dem Mitteldarm der Larven der Stuben- und Stechfliege wird eine spätere Untersuchung von mir berichten.

Die Gentianaviolettfärbung, die bei den Speicheldrüsenzellen die gebildeten Sekretgranula tief blau-violett anfärbte, hatte in den sezernierenden Zellen des Mitteldarms und der Cöka keinen Erfolg. Nur der Darminhalt, der aus dem aufgenommenen Mist bestand, färbte sich in seinen einzelnen Teilen blau-violett an. Inwieweit sich da auch Bakterien mitgefärbt haben, wird in der oben angekündigten Untersuchung über die Bakterien im Darmkanal der Fliegenlarven festgestellt werden.

Nach der Durchsicht mehrerer Schnittserien konnte ich auch in den sezernierenden Zellen des Mitteldarmepithels und des Epithels der Cöka verschiedene Phasen ihrer Tätigkeit unterscheiden, die ich nachfolgend beschreiben werde:

Arbeitsphase 1: Der Zellkern ist etwas länglich, eirund, liegt in der Zellmitte, hat einen großen zentral gelegenen Nukleolus und ziemlich regelmäßig verteilte Chromatinsubstanzen, die tiefblau angefärbt sind. Das Zellplasma, das in dem basalen Teil der Zelle vorwiegend streifiger Natur ist, ist basophil und mit feiner Granula angefüllt, die besonders im apikalen Zellteil in großen Mengen vorhanden und dicht gelagert sind. Der eosinophile Stäbchensaum ist deutlich ausgeprägt. (Tafelabb. 5.)

Arbeitsphase 2: In dieser Arbeitsphase erleidet der Zellkern die größte Veränderung. Nach dem apikalen Teil der Zelle spitzt er sich zu, indem er eine noch mehr längliche Form annimmt. An der apikal gelegenen spitzesten Stelle ist die Kernmembran durchbrochen, so daß Chromatinsubstanzen, die sich in vermehrter Anzahl an der verlängerten Spitze des Kerns angesammelt haben, in das Plasma eintreten können. Der Nukleolus ist in mehrere Bestandteile zerfallen. Der übrige Teil des Kerns wird durch die Verlagerung der Hauptmenge der Chromatinsubstanzen an dem apikalen Pol ziemlich chromatinarm. Gleich nach dem Eintritt der Chromatinsubstanzen in das Plasma scheinen sich die Chromatinkörner durch irgendwelche physikalischen und chemischen Verän-

derungen in den Vakuolen aufzulösen, die sich apikalwärts im Zellplasma verteilen. Diese so entstandenen kleinen Vakuolen, an deren Bildung sicher auch Plasmasubstanzen und deren Granula beteiligt sind, fasse ich als kleine Sekretkugeln auf. Sie sind mit einem präzipitatähnlichen Gerinnsel ausgefüllt. Im weiteren Arbeitsablauf der Zellen nehmen diese Vakuolen an Zahl zu. Der Stäbchensaum ist deutlich vorhanden. (Tafelabb. 6.)

A r b e i t s p h a s e 3: Im dritten Arbeitsstadium der Zelle haben sich die kleinen Sekretkugeln durch das Zusammenfließen mehrerer derartiger Kugeln stark vergrößert und im ganzen Plasma ausgebreitet, besonders aber wieder im apikalen Zellteil. Der Kern ist etwas basalwärts gewandert, bedeutend kleiner geworden und hat viel an Chromatinsubstanzen verloren. Die Kernmembran ist wieder allseitig geschlossen. Basal hat sich die Zelle wenig verändert, ebenso hat der Stäbchensaum seine Form behalten. (Tafelabb. 7.)

A r b e i t s p h a s e 4: Im vierten Arbeitsstadium hat sich der apikale Zellteil noch weiter durch das Zusammenfließen mehrerer Sekretkugeln verflüssigt. Es sind zahlreiche große Sekretblasen entstanden, die durch den beiseitegedrängten Stäbchensaum in das Lumen des Mitteldarms eindringen und hier zerplatzend ihren Inhalt abgeben. Der Kern ist noch weiter nach unten gewandert, sonst aber in seiner Struktur und in seinem Chromatingehalt unverändert geblieben. Das Zellplasma macht einen stark zerrissenen Eindruck, besonders im apikalen Zellteil, und ist teilweise von homogener Struktur mit eosinophilem Farbeinschlag. Basalwärts scheinen neue Baustoffe in die Zelle einzuwandern. (Tafelabb. 8.)

Die eben beschriebenen Phasen der Zelle sind in der Regel deutlich wahrnehmbar und lassen sich sowohl im Mitteldarm wie auch in den Mitteldarmblindschläuchen (Cöka) nachweisen. Nach diesen Phasen würde sich die Zellarbeit der sezernierenden Zellen obiger Organe in folgender Weise abspielen:

Im Ruhestadium der Zelle (Phase 1) beginnt sie mit ihrer Arbeit durch Anhäufung von Rohstoffen aus dem Blut. Die feinen Granulae, die ziemlich dicht im Plasma gleichmäßig verteilt sind, stellen die zu Vorstoffen umgewandelten Rohstoffe des Blutes dar. Das zweite Arbeitsstadium der Zelle wird zunächst durch eine Tätigkeit des Zellkerns eingeleitet, der sich nach dem apikalen Zellteil spitz zulaufend verlängert, seine Membran nach dem apikalen Pol der Zelle an dieser verlängerten Spitze öffnet und durch diese Öffnung Chromatinsubstanzen, die sich in großer Zahl an dieser Stelle des Kerns angesammelt haben, in das Plasma eintreten läßt. Gleich nach dem Eintritt der Kernstoffe in das Plasma erleiden diese durch gewisse Umlagerungen und chemische Veränderungen im Plasma und in den Chromatinsubstanzen eine Umwandlung zu flüssigen Substanzen (Sekretstoffen), die sich zunächst in kleinen Vakuolen an der dem Lumen zugewandten Zellspitze ansammeln. Im dritten Arbeitsstadium nehmen diese Sekretvakuolen an Zahl zu und werden durch Zusammenfluß mehrerer kleinerer Vakuolen größer, bis sie schließlich den ganzen vorderen Teil der Zelle einnehmen. Der Kern wandert dabei nach unten und hat bedeutend an Chromatinsubstanzen verloren. Das vierte Arbeitsstadium der Zelle äußert sich vor allem in der Abgabe flüssiger Sekretstoffe an das Lumen. Mehrere größere Sekretvakuolen haben den Stäbchensaum beiseitegedrängt und sind kugelig angeschwollen in das Lumen eingedrungen, wo sie sich abschnüren, oder gleich zerplatzend ihren flüssigen Inhalt abgeben. (Tafelabb. 14.)

Die Zelle verliert durch diese Sekretionstätigkeit einen Teil ihrer Substanz, geht aber nicht zugrunde. Wir haben also auch hier eine „m e r o k r i n e" Art der Sekretion vor uns. Im basalen Teil beginnt nach der Sekretabgabe der Aufbau neuer Zellsubstanzen durch die erneute Aufnahme von Rohstoffen aus dem Blut. Ebenso wird apikal die zerrissene Zellstruktur nach erfolgter Sekretion wieder begrenzt. Allerdings zeigt die Zelle apikal zunächst noch unregelmäßig geformte Vakuolen, die schließlich bald verschwinden. Der Kern, der während der Zellarbeit allmählich nach unten gerückt war, wandert wieder nach oben, und das Stadium 1 der Zelle ist wieder erreicht. Ein Beweis dafür, daß die Zelle in der eben beschriebenen Weise regeneriert, ist m. E. die Tatsache, daß der Kern, der ja auch lebhaften Anteil an der Sekretbereitung hat, im Zellrest zurückbleibt. Sicherlich wird allerdings die Zelle durch den tief eingreifenden Sekretionsprozeß in ihrer Lebenskraft erheblich geschädigt, so daß sie wahrscheinlich nicht oft den Sekretionsprozeß wiederholen kann.

Während nun in der ersten Arbeitsphase vor allem Konzentrationsarbeit durch die Aufnahme von Rohstoffen zu der Sekretionsbereitung geleistet wird, ist die in den Arbeitsstadien 2 und 3 geleistete Arbeit vorwiegend chemischer Natur. In der letzten, vierten Arbeitsphase (Ausscheidungsphase) spielt die chemische Arbeit wie im Stadium 1 wohl ebenfalls keine Hauptrolle.

Die oben festgestellten Tatsachen über die Arbeitsphasen der sezernierenden Zellen des Mitteldarms und der Cöka führten mich zu der Annahme, daß a u c h h i e r d i e Z e l l e r h y t h m i s c h a r b e i t e t, denn die Arbeitsphasen sind ja zeitlich getrennt und die Zelle hat zu verschiedenen Zeiten eine verschiedene Morphe. Da ich nun ferner in den Querschnitten eines Mitteldarms fast nahezu alle Phasen beobachten konnte, so ist anzunehmen, d a ß d i e Z e l l e n i n i h r e m z e i t l i c h e n A b l a u f z u e i n a n d e r c h a o t i s c h a r b e i t e n. D e r M i t t e l d a r m u n d d i e M i t t e l d a r m b l i n d s c h l ä u c h e m ü s -

sen also ihr Sekret kontinuierlich abgeben, denn es sind immer Zellen vorhanden, die gerade im Begriff stehen, Sekret abzusondern. Es läuft demnach ein kontinuierlicher Sekretstrom durch den Mitteldarm und die Blindschläuche.

Bei einer Larve von Musca domestica im dritten Entwicklungsstadium, die nahezu 48 Stunden gehungert hatte, ziemlich zusammengeschrumpft war, und dann für kurze Zeit in das Nahrungsmedium wieder zurückgebracht wurde, fanden sich im Mitteldarm und in den Mitteldarmblindschläuchen ganz abweichende Sekretionserscheinungen. Die Zellen, die basal Fibrillenstruktur zeigten, waren fast alle durchweg mit feiner Granula angefüllt, die vor allem im apikalen Zellteil sehr dicht gelagert und stark basophil sind. Abgesehen von einigen wenigen Vakuolen im apikalen Zellteil, ähnelt das Zellbild der oben beschriebenen Arbeitsphase 1 der normal sezernierenden Zelle. In diesem Stadium nun wiesen die Zellen eine merkwürdige Sekretionserscheinung auf. Der apikale Zellteil war besonders dicht mit der erwähnten feinen Granula angefüllt, während sich der Stäbchensaum nach dem Lumen zu keilförmig ausgebuchtet hatte. In diese Ausbuchtung traten aus dem apikalen Zellteil die feinen Granulae in mehr oder weniger starker Dichte ein und drangen dann entweder einzeln durch die Zilien des Stäbchensaumes in das Lumen, oder der Stäbchensaum zerplatzte, so daß die Sekretkörner mit einem Male in das Lumen ausfließen konnten. (Tafelabb. 9.)

Diese Sekretabgabe äußerte sich sehr heftig und war in allen Querschnitten des Mitteldarms, besonders aber im vorderen Teil, zu finden. Demzufolge zeigte das Lumen des Mitteldarms und der Cöka viel körniges Sekret. Bei dieser Art der Sekretion verbrauchen sich nun die sezernierenden Zellen sehr schnell, so daß eine starke Regeneration durch Embryonalzellen einsetzt, die sich auch in großer Zahl basal zwischen den sezernierenden Zellen, die teilweise vollkommen durch die energische Sekretabgabe zerstört sind, einschieben (Tafelabb. 9 R).

Wie ist diese abweichende Art der Sekretion nun zu erklären? Wir haben gesehen, daß die Sekretion für jede Zelle rhythmisch ist, für das gesamte Organ aber chaotisch, da die verschiedenen Zellen sich in den verschiedenen Phasen ihres Rhythmus befinden. Durch die lange Hungerzeit (48 Stunden) hat nun vermutlich die kontinuierliche Sekretion allmählich nachgelassen, bis sich schließlich alle Zellen im Stadium einer Tätigkeit befanden, in dem sie mit Reservekörnern für die kommende Sekretbereitung angefüllt sind (Arbeitsphase 1). Durch den plötzlichen Nahrungsreiz, der auf uns unbekanntem Wege auf die Mitteldarmzellen übertragen wird, gehen alle Zellen ohne weiteres zur Absonderung von Sekretstoffen über, d. h., sie lassen die Arbeitsphasen 2 bis 4 ausfallen. Es wird gar nicht erst ein Sekretsaft gebildet, der sonst unter wesentlicher Anteilnahme des Kerns zustande kommt, sondern die feinen Granulae, die als Vorstoffe für die Sekrete anzusehen sind, werden sofort in das Lumen ausgestoßen. Das Ausfallen der übrigen Arbeitsphasen hat natürlich zur Folge, daß sich alle Zellen in demselben Zustand der Sekretionstätigkeit befinden, so daß ein ziemlich einheitlicher Rhythmus der Zellen entstanden ist. Damit ist auch eine momentane rhythmische Sekretabsonderung im ganzen Mitteldarm festzustellen. Der plötzlich auftretende Nahrungsreiz bewirkt also nach längerem Hungern eine schnelle Reaktion der Zellen und somit eine beschleunigte Sekretabgabe, die wiederum eine schnellere Abnutzung der Zellen nach sich zieht, so daß in vermehrter Anzahl Embryonalzellen entstehen, die sich zwischen den verbrauchten Sekretionszellen einschieben.

Es ist nun anzunehmen, daß sich diese beschleunigten Zellprozesse, vor allem auch durch das Hineinwachsen neuer Zellen in das Mitteldarmepithel, allmählich verzögern. Es entstehen bei längerem Anhalten des Nahrungsreizes wieder von neuem die verschiedensten Arbeitsphasen und damit verlängert sich auch der Arbeitszyklus der Zelle, so daß die Sekretion wiederum kontinuierlich-chaotisch wird.

Einen ähnlichen Vorgang fand Krygsman (1928) bei Helix. Er konnte hier, wie schon erwähnt, zeigen, daß die Arbeit der Speicheldrüse von Helix durch einen einwirkenden Fütterungsreiz derart beschleunigt wird, daß durch den Ausfall mehrerer Arbeitsphasen eine verkürzte Arbeitsbahn eintritt, so daß also die bisher kontinuierliche Hungersekretion der Drüse in eine periodische Sekretion umgestaltet wird. Erst allmählich kehrt durch das Eintreten des Hungerzustandes, der einen vollständigen Abfall des Arbeitsrhythmus der Drüse bewirkt, der chaotische Sekretionszustand wieder zurück.

4. Ergebnisse und Schlußfolgerungen.

1. Sowohl in der Speicheldrüse wie auch in dem Mitteldarm nebst Blindschläuchen greift der Sekretionsvorgang tief in das Schicksal der Zelle ein. Die Zelle geht aber nicht ganz zugrunde, sondern kann ihre Arbeit des öfteren wiederholen. Wie oft dies möglich ist, entzieht sich meiner Kenntnis. Die Sekretion ist also „merokrin“ und äußert sich in blasenförmigen Abschnürungen der Sekretmassen.

2. Beim Studium der sezernierenden Zellen der Speicheldrüse, des Mitteldarms und der Cöka konnten vier verschiedene Arbeitsphasen der Sekretionszellen festgestellt werden. Die Arbeitsphasen der sezernierenden Zellen der Speicheldrüse unterschieden sich dabei wesentlich von den Phasen der Sekretionszellen in dem Mitteldarm und den Blindschläuchen. In beiden Fällen ist aber der Kern stark an der Sekretion beteiligt.

3. Die Arbeitsphasen der Sekretionszellen laufen in den untersuchten Organen nach einem

bestimmten Zellzyklus ab. Die Zelle arbeitet demnach nach den eingangs dargelegten theoretischen Erörterungen rhythmisch.

4. Die Sekretion der Organe selbst ist kontinuierlich, da in einem Organ immer alle Stadien der Zelle gefunden werden konnten.

5. Eine Ausnahme bildete ein Hungertier insofern, als hier die Sekretabgabe nach plötzlichem Nahrungsreiz nicht blasenförmig stattfand, sondern sich in der sofortigen Abgabe von Granulae äußerte. Man muß annehmen, daß in diesem Falle die Sekretionstätigkeit der Zellen durch den plötzlichen Nahrungsreiz stark beschleunigt wurde, unter Ausfall einiger der obenerwähnten Stadien. Fast nahezu alle Zellen befinden sich in demselben Stadium und geben in großen Mengen körniges Sekret ab. Die Sekretabgabe ist in diesem Falle also rhythmisch.

6. Es ist anzunehmen, daß der verkürzte Arbeitszyklus der Zelle bei dem 48-Stunden-Hungertier sich bei andauerndem Nahrungsreiz wieder verlängert, unter Einschaltung der übrigen Arbeitsphasen, so daß die Sekretion allmählich wiederum kontinuierlich wird.

7. Um ein genaues und einwandfreies Bild von den Sekretionsverhältnissen in den Verdauungsdrüsen wirbelloser Tiere zu bekommen, genügen nicht Untersuchungen an willkürlich gefütterten Tieren. Nur die Stufenzählmethodik nach Hirsch (Untersuchung in bestimmten Zeiten nach der Fütterung) kann uns genauere Aufschlüsse über die Zelldynamik geben.

8. Bei der Lebensweise der Larven von Musca domestica und Stomoxys calcitrans war es nicht möglich, die Stufenuntersuchungen anzuwenden. Die gefundenen Resultate mußten an willkürlich dem Nahrungsmedium entnommenen Larven festgestellt werden. Sie sind demnach unter obigen Gesichtspunkten zu bewerten.

Literaturverzeichnis:

1. Buchmann, W. W., Zur Ernährungsphysiologie normaler und hungernder Pyrausta-Raupen. 1. Über die Zellveränderungen im Mitteldarm während der Sekretion. Zoolog. Anzeiger, Bd. 79, H. 7/8, Seite 223—243. 1928.
2. Buchmann, W. W., Über einige physiologische Probleme der Verdauung bei Insekten. Zeitschrift f. Desinfektion und Gesundheitswesen, Jahrg. 20, Heft 11, S. 177—182, 1928.
3. Guyénot, E., L'appareil digestif et la digestion de quelques larves de Mouches. Bull. Sci. Fr. Belg., Bd. 41, S. 353—370, 1907.
4. Hewitt, C. G., The structure, development, and bionomics of the house-fly, Musca domestica, Linn. Part 2. The breeding habits, development, and the anatomy of the larva. Journal of Microscopic. Science, Bd. 52, S. 495—545, 1908.
5. Hirsch, G. C., Der Arbeitsrhythmus der Verdauungsdrüsen, Biol. Zentralbl., Bd. 38, H. 2, Seite 41—100, 1918.
6. Hirsch, G. C., Probleme der intraplasmatischen Verdauung, Zeitschrift für vergl. Physiologie (Abtlg. C der Zeitschrift f. wiss. Biol.), Bd. 3, H. 2, S. 183—208, 1925.
7. Jordan, H. J., u. G. C. Hirsch, Einige vergleichende physiologische Probleme der Verdauung bei Metazoen, Handb. d. experiment. u. pathol. Physiol. Herausgegeb. v. Bethe, Bd. 3, S. 24—101, 1927.
8. Krygsman, B. J., Arbeitsrhythmus der Verdauungsdrüsen bei Helix pomatia, Teil 1. Die natürlichen Bedingungen. Zeitschr. f. vergl. Physiol., Bd. 2, H. 3, S. 264—296, 1925.
9. Krygsman, B. J., Arbeitsrhythmus der Verdauungsdrüsen bei Helix pomatia, Teil 2. Sekretion, Resorption und Phagocytose. Zeitschr. f. vergl. Physiol., Bd. 8, H. 2, S. 187—280, 1928.
10. Shinoda, O., Contribution to the knowledge of the intestinal secretion of insects. 2. A comparative histo-cytology of the mid-intestinal in various orders of insects. Zeitschr. f. Zellforsch. u. mikrosk. Anatomie, Bd. 5, H. 3, S. 278—292, 1927.
11. Van Gehuchten, A., Récherches histologiques sur l'appareil digistif de la larve de la Phychoptera contaminata la Cellule, Bd. 6, S. 185—283, 1890.

Tafelerklärung.

Die Mikrophotogramme wurden mit der aufsetzbaren Mikrokamera für Zeit- und Momentaufnahmen nach Cerny (Reichert, Wien) ausgeführt.

Abkürzungen:

C.	= Cöka (Mitteldarmblindschläuche).	R.	= Regenerationszellen,
Chr.	= Chromatin,	S.	= Sekret,
G.	= Granula,	Sbl.	= Sekretblase,
K.	= Kern,	Sk	= Sekretkugel,
M.	= Mitteldarm,	Sp.	= Speicheldrüse
N.	= Nucleolus,	St.	= Stäbchensaum,
Pr.	= Proventriculus,	V.	= Vorderdarm,
		Z.	= Zentralkanal.

Abb. 1. Zelle der Speicheldrüse im Stadium 1 ihrer Tätigkeit (Arbeitsphase 1).
Abb. 2. Zelle der Speicheldrüse im Stadium 2 ihrer Tätigkeit (Arbeitsphase 2).
Abb. 3. Die Speicheldrüsenzelle im 3. Arbeitsstadium (Arbeitsphase 3).
Abb. 4. Zelle der Speicheldrüse im 4. Arbeitsstadium (Arbeitsphase 4).
Abb. 5. Mitteldarmzelle im 1. Stadium der Sekretionstätigkeit (Arbeitsphase 1).
Abb. 6. Mitteldarmzelle im 2. Arbeitsstadium (Arbeitsphase 2).
Abb. 7. Mitteldarmzelle im 3. Stadium der Sekretionstätigkeit (Arbeitsphase 3).
Abb. 8. Mitteldarmzelle im 4. Arbeitsstadium (Arbeitsphase 4).
Abb. 9. Mitteldarmzelle eines 48-Stunden-Hungertieres im Sekretionsstadium.
(Die Abildungen 1—9 sind etwas schematisiert wiedergegeben, Abb. 10—15 unretuschierte Mikrophotogramme.)
Abb. 10. Querschnitt durch den Proventriculus.
Abb. 11. Querschnitt durch den Mitteldarm. Einmündung der 4 Cöka-Blindschläuche in den Mitteldarm.
Abb. 12. Querschnitt durch den Mitteldarm.
Abb. 13. Querschnitt durch eine Speicheldrüse.
Abb. 14. Querschnitt durch den Mitteldarm. Sezernierende Zelle. (Objektiv: homogene Ölimmersion $^1/_{12}$.)
Abb. 15. Querschnitt durch eine Speicheldrüse. Sezernierende Zelle. (Objektiv: homogene Ölimmersion $^1/_{12}$.)

Sammelreferate und Übersichten

Die Körper- und Materialentlausung im Berliner Obdach.

Von Dr. Fritz **Ditthorn**, Abteilungsleiter am Haupt-Gesundheitsamt der Stadt Berlin.

Obwohl durch die energischen Bekämpfungsmaßnahmen der Gesundheitsbehörden gleich nach Beendigung des Krieges die Läuseplage in Berlin erheblich eingedämmt wurde und heute von einer Verlausung der Bevölkerung nicht mehr gesprochen werden kann, finden sich unter

den vielen Obdachlosen der Millionenstadt, die im Berliner Obdach Unterkunft suchen müssen, doch noch Personen, die, ihren ungünstigen Lebensverhältnissen entsprechend, dieses Ungeziefer, meistenteils Kleiderläuse, beherbergen. Unter diesen Gästen des Asyls gibt es immer noch einige, die von Entlausungsmaßnahmen nichts wissen wollen; der größere Teil aber macht von den im Obdach gebotenen Möglichkeiten der sachgemäßen Entlausung gerne Gebrauch.

Der Gang der Entlausung bei Kleiderläusen ist folgender: Das größte Berliner Obdach in der Fröbelstraße enthält drei moderne Entlausungsanlagen, die zu gleicher Zeit in Anspruch genommen werden können und, wenn nötig, in einer Stunde 180 Garnituren zu entlausen imstande sind. Zwei dieser Anlagen befinden sich mit Bad und sechs Entlausungsapparaten im eigentlichen Obdachgebäude, während die dritte Anlage mit zwei Apparaten und vollständiger Badegelegenheit in den Notbaracken gegenüber dem Hauptgebäude des Obdaches untergebracht ist. Die Obdachlosen werden, nachdem sie bei ihrem Eintritt in das Haus zur Ermittelung von polizeilich gesuchten Personen karteilich erfaßt worden sind, veranlaßt, ihre Kleider entlausen zu lassen und sich selbst zu baden. Auf ihre Behauptung, keine Läuse zu haben, werden die Obdachlosen nach einem besonderen Raum gewiesen, von dem aus sie in einen Saal zum Ableuchten ihrer Kleider auf Ungeziefer mit elektrischen Lampen gelangen. Die Durchleuchtung der Kleider erfolgt mit der Minin-Goldscheiderschen Handlampe, die von der Firma H. Saß, Berlin NW 87, Kuxhaverner Str. 16, zu beziehen ist. Diese Lampe, die ein sehr helles Licht ausstrahlt, besteht aus einem vernickelten parabolischen Spiegel mit poliertem Holzschutzring, Handgriff, Leitungsschnur und einem Steckkontakt. Bei der sehr starken Lichtentwickelung können die Läuse in den Kleidern und Nähten sehr gut und leicht erkannt werden. Die beim Ableuchten als rein befundenen Kleider werden im Saale zurückbehalten. Von hier holen sich diese die Obdachlosen nach einem Reinigungsbade wieder ab und begeben sich mit ihnen nach der zugewiesenen Kleiderablage. Hier erhalten sie gegen Empfang einer numerierten Marke für die Nacht ein Hemd und ein Paar Pantoffeln. Am andern Morgen werden die Sachen gegen Rückgabe der Marke, des Hemdes und der Pantoffeln wieder zurückgegeben. Diejenigen Asylisten, deren Kleider verlaust befunden wurden, und diejenigen, die sich freiwillig zur Entlausung meldeten, begeben sich mit ihren Effekten nach der unreinen Seite der Anstalt, in der sich die Anlagen mit den Entwesungsapparaten und den Brausebädern befinden. Dort entledigen sich die Personen ihrer Kleider und reinigen sich unter Brausebädern. Nach dem Bade werden Handtücher verabreicht, und die so gereinigten Obdachgäste kommen nun auf die reine Seite, wo sie in gut durchwärmten Räumen auf die Beendigung der Entwesung ihrer Effekten in den Apparaten warten. Der Entwesungsvorgang dauert mit Vorwärmung (10 Minuten), Entwesung (40 Minuten bei 80 °C) und Nachkühlung (5 Min.), insgesamt 60 Minuten bei den Heißluftapparaten. Da sich gezeigt hat, daß Ledersachen, besonders wenn sie feucht sind, bei öfterer Behandlung in heißer Luft sehr spröde werden, erfolgt ihre Entwesung durch Behandlung mit Kresolseife. Die Entwesung der Wäsche und Kleider erfolgt entweder in Apparaten der Maschinenfabrik Vondran in Halle a. d. S. mit bewegter heißer Luft von 80 °C, oder in Universal-Vakuum-Dampf-Desinfektionsapparaten der Apparatebau-Aktiengesellschaft Bühring in Weimar bei 65 °C im Vakuum. Bei beiden Systemen der Entwesung erfolgt die Abtötung der Tiere durch Austrocknung. Die Läuse erscheinen nach der Behandlung in den Apparaten durch den Wasserverlust wie durch eine Walze plattgedrückt. Von den Vondranschen Apparaten stehen insgesamt sechs, von den Bühringschen Apparaten zwei zur Verfügung. Nach Rückgabe der entlausten Effekten an die Inhaber begeben sich dieselben nach der Kleiderablage, wo sie gegen eine numerierte Marke ihre Kleider wie die von Ungeziefer freien Asylisten gegen ein Hemd und ein Paar Pantoffeln für die Nacht eintauschen. Von hier aus kommen die Obdachlosen in die ihnen angewiesenen Schlafräume, nachdem sie im Vorraume desselben einen Teller mit Suppe erhalten haben. Am nächsten Morgen wird gegen Rückgabe der Marke, des Hemdes und der Pantoffeln die am Abend abgegebene Wäsche mit den Anzügen ausgehändigt. Die gebrauchten Nachthemden und Schlafdecken der entwesten und ungezieferfreien Asylisten werden am nächsten Tage durch Waschen bzw. mechanische Behandlung gereinigt. Diejenigen Asylisten, die trotz Verlausung eine Entwesung ablehnen, werden zum Schutz der gereinigten Personen in besonderen Baracken untergebracht. Ihre Schlafdecken werden am nächsten Tage desinfiziert. Für anderweitig notwendig werdende Desinfektionsmaßnahmen ist im Obdach noch die Desinfektionsanstalt II der Stadt mit sechs Dampfdesinfektionsapparaten vorhanden.

Die Beseitigung der Kopfläuse wird in allen Groß-Berliner Desinfektionsanstalten mit erprobten Präparaten durch die Desinfektoren oder Fürsorgeschwestern ausgeführt. Im Obdach geschieht dies für Frauen im Frauenbad. Außer dem großen städtischen Obdach in der Fröbelstraße, das für die Nacht im Höchstfall 3100 Personen unterbringen kann, stehen noch Asyle in der Wiesenstraße, nur für Frauen und ältere Personen, in Charlottenburg und in Spandau zur Verfügung. In Lichtenberg und Neukölln werden zur Zeit neue Asyle gebaut. Entlausungen für die gesamte Bevölkerung können in den dazu eingerichteten Anstalten jederzeit ausgeführt werden. Von bemittelten Personen werden für die Entlausung 10 Pfennige erhoben, für Unbemittelte erfolgt sie kostenlos.

Systematik und Methodik der Schädlingsbekämpfungsmittel, mit besonderer Berücksichtigung der Patentliteratur.

Von E. Pannewitz, Berlin-Tegel. (Fortsetzung.)

V. Mineralstoffe und Industrieprodukte als Schädlingsbekämpfungsmittel.

1. Erdöle, Kohlenteeröle.
2. Kohlen, Teere, Peche, Harze, Öle.
3. Kunstharze, industrielle Abfallprodukte.
4. Industrielle Gase, einige physikalisch wirkende Mittel.
5. Zusammenfassung.

Von den mineralischen Naturstoffen sind in erster Linie die Mineralöle und ihre verschiedenen Abkömmlinge als Schädlingsbekämpfungsmittel wichtig. Die Benzinfraktionen der Mineralöle, deren Siedegrenzen unterhalb rund 150 Grad liegen, werden gegen Ameisen, Termiten und Heuschrecken gebraucht. Benzindämpfe wirken auf Mäuse giftig. Beim Menschen führt das Einatmen bestimmter Benzinkohlenwasserstoffe zu Husten, Würgen und Bewußtlosigkeit, dabei verengen sich die Pupillen und der Puls wird kaum fühlbar. Die leichten Benzindestillate sind in Form von Gasolin und Petroläther für Mischnarkosen mit Äther und Chloroform verwendbar. In flüssiger Form eingeführt, führen 12 g Benzin zum Tode, im Gegensatz zum Petroleum, welches erst bei 750 g tödlich wirkt. Petroleum, dessen Siedegrenzen zwischen rund 150 und 300 Grad liegen, findet eine große insektizide Verwendung. Besonders ist kalifornisches Petroleum, von diesem wieder besonders das Kerosin, als Insektizid bekannt. Die Wirkung des Petroleums beruht wie bei den Benzolkohlenwasserstoffen in der Hauptsache auf seiner geringen Viskosität und geringen Oberflächenspannung, die ein schnelles Umhüllen des Körpers und ein Eindringen in seine Öffnungen, u. a. in die Atemwege, gestatten. Es wirkt demnach hauptsächlich durch Unterbrechen des Gasstoffwechsels. Petroleum findet trotz mancher Schädigungen auch im Baum- und Pflanzenschutz Verwendung, zu welchem Zweck es mit Wasser emulgiert wird. Es ist gegen verschiedene Milbenarten unwirksam. Seine Giftigkeit für den Menschen äußert sich z. B. in den häufigen Petroleumvergiftungen der Petroleumarbeiter. In Amerika benutzt man der Billigkeit und Wirksamkeit wegen besonders kalifornische Petrole. Dasselbe ist um so stärker insektizid, je höher sein Gehalt an ungesättigten Bestandteilen ist. Ein solcher ist maximal in den unraffinierten Petrolen enthalten, weshalb diese am wirksamsten, aber auch ernsthaft pflanzenschädigend sind. Ihre bessere Wirksamkeit beruht vermutlich auf der größeren kapillaren Steigfähgkeit, verbunden mit der geringeren Viskosität der Olefine und Aromaten, was eine bessere Benetzungsfähigkeit und ein größeres Penetrationsvermögen zur Folge hat. Die nicht nur toxikologisch, sondern auch brennstoff-technisch wichtigen Bestandteile der Erdöldestillate sind die ungesättigten, olefinischen und naphtenischen Kohlenwasserstoffe, sowie die aromatischen überhaupt. Die Naphtene werden als Vorstufe der Aromatenbildung angesehen. Auch die bereits in Teil III dieser Systematik genannten Naphtensäuren sind in fast allen Erdölarten enthalten. Es sind Derivate des Cyclohexamethylens oder wahrscheinlicher des Cyclopentamethylens und tragen am Ring offene Seitenketten und eine Carboxylgruppe. Durch Raffination mit konzentrierter Schwefelsäure usw. werden die Olefine und Aromaten infolge Polymerisation und Sulfurierung größtenteils beseitigt. Ungesättigte, partiell hydrierte terpen- und polyterpenartige Kohlenwasserstoffe haben nach der Entfernung der schädlichen Anteile bindegewebeanregende Wirkung und dienen unter dem Namen Granugenol zum Reinigen von Wunden und zur Beförderung des Heilprozesses.

Petroleum dient ebenso wie andere Mineralöle (Benzin, Teeröle) zur Erhöhung seiner Toxizität als Träger anderer insektizider Stoffe. Als solche werden vorzugsweise Kohlenwasserstoffe und andere chemische Substanzen, wie Arsenverbindungen, Essigsäureanhydrid, ferner Pflanzenextrakte und Pflanzenöle zugesetzt. Nach dem D. R. P. 466 232 ist Kresol oder Kresolseife in Benzin zu lösen, die Lösung gegen Ungeziefer, besonders gegen Wanzen zu zerstäuben. Das Präparat „Petrosol" (Hersteller: Noerdlinger, Flösheim) enthält Kresolseifenlösung und Petroleum, das Präparat „Novol" (Hersteller: Chem. Fabrik Sternberg, Hamburg) enthält ein Gemisch von Petroleum, Benzol und anderen Kohlenwasserstoffen, das Präparat „Pediculin" (Hersteller: Hoeveler, Elten am Niederrhein) ein Gemisch von Petroleum, Terpentinöl, Kampferspiritus und Fencheltinktur. Eine andere Kombination enthält z. B. je 15 ccm Essigsäureanhydrid, Chloroform, Tetrachlorkohlenstoff und 3 ccm Essigester auf 50 ccm Petroleum (Chem. Zentralbl. 1925). Eine weitere Kombination erhält man durch Verrühren des auf 100 Grad erwärmten Öles mit Insektenpulver. Nach zwölfstündigem Digerieren wird filtriert und zwecks Herabsetzung der Entflammbarkeit Tetrachlorkohlenstoff zugesetzt. Dieses Mittel dient zum Zerstäuben auf Motten, Mükken, Asseln usw. (Seifensiederztg. 1927). Ein in 2prozentiger wäßriger Lösung anzuwendendes Mittel wird aus Petroleum und denatieriertem Alkohol, Benzol, Terpentinöl, Olivenöl, Harz, Ätzkali hergestellt (Chem. Zentralbl. 1928). Nikotin ist mit einzelnen Petrolsorten bis zu 12 vH mischbar. Eine Reihe von Insektenvertilgungsmitteln mit Petroleumbasis umfaßt folgende Präparate: „Antisekt" (Hersteller: M. Wagner, Chem. Fabrik, Leipzig), „Atlas-Fluid" (Herstel-

ler: A. Plöttner, Chem. Fabrik, Zeitz i. Sa.), „Boh No" (Hersteller: A. O. Schmidt, Hohenneuendorf bei Berlin), „Coronal" (Hersteller: O. G. Kranz, Berlin-Pankow), „Delicia" (Hersteller: Freiberg, chem. Fabrik, Delitzsch), „Detmol Extrakt" (Herst.: Detmol G. m. b. H., Berlin-Lichterf.), „Flit" (Herst.: Deutsch-amerikanische Petroleumgesellschaft, Hamburg), „Fly Tox" (Hersteller: The Toledo Rex Spray Co., Toledo, Ohio USA.), „Fomak" (Hersteller: Deutsche Desinfektionsbedarf-A.-G., Berlin-Weißensee), „Nebeltod" (Hersteller: Radio Pack Co., G. m. b. H., Hamburg), „Panol" (Hersteller: F. Jung und Comp., chem. Fabrik, Leipzig), „Pereat Fluid" (Hersteller: Riedel Haën A.-G., Berlin-Britz), „Salvinol" (Hersteller: Deutsche Gesellschaft für Schädlingsbekämpfung, Frankfurt a. M.), „Saprit" (Hersteller: Noerdlinger, chem. Fabrik, Flörsheim), „Tanglefood" (Hersteller: Extraktionswerk Neschwitz), „Ugas I" (Hersteller: Mortalwerk, Köthen), „Whiff" (Hersteller: Canta silva G. m. b. H., Leipzig-Leutzsch). Von den genannten Spritzmitteln sind gegen Ameisen in Krankenhäusern besonders Flit, Delicia und Tanglefood gut wirksam.

Gasöl — Siedegrenzen rund 250 bis 360 Grad — auch Blauöl, Grünöl, Steinöl genannt, dient ebenso wie Petroleum und die ebengenannten Insektenvertilgungsmittel mit Mineralölbasis zur Sommerbekämpfung der Mücken auf stehenden Gewässern, Tümpeln, Sumpfgebieten usw. Die Mücken legen während des Sommers ihre Eier direkt auf die Wasseroberfläche. Aus ihnen entwickeln sich die im Wasser lebenden Larven und Puppen. Zu ihrer Vernichtung werden die Brutplätze besonders in den Monaten August und September, in welche die Höhepunkte der Mückenbrutzeit fallen, mit Gasöl, Petroleum, bzw. Mineralöl-Spritzmitteln bei etwa vierzehntägiger Wiederholung begossen. Das Mineralöl schließt die Wasseroberfläche luftdicht ab, und alle Wasserinsekten ohne Tracheenkiemen, die also gezwungen sind, zur Atmung an die Wasseroberfläche zu steigen, ersticken. Neben der Mückenbrut werden aber auch Wasserflöhe, Wasserwanzen, Wasserkäfer u. a. in Mitleidenschaft gezogen. Tiere mit Kiemenatmung, wie Libellen, Eintagsfliegen, Kaulquappen, Wasserfrösche erleiden ebenso wie Krebse und Jungfische keinen Schaden. Jedoch soll die Mineralölschicht auf die über Wasser stehenden Pflanzen ungünstig einwirken. Nach dem D. R. P. 299 937 verwendet man zum Abschließen stehender Gewässer Petroleum, das eine Aufkochung von Gelatine, Kastanienmehl, Seifenpulver und Kolophonium enthält.

Steinöl verwendet man gegen Viehläuse, Erdöldestillate mit Zusatz von wenig Teerdestillat als Fliegenöl. Ein weder Hautreiz noch Haarausfall erzeugendes Bremsenöl besteht aus 1 kg nicht zu flüchtigem Mineralöl und 3 g zuvor in wenig Öl warm gelöstem Para-Toluolsulfochlorid (D. R. P. 249 469). Von allen Erdölfraktionen besitzt das Schmieröl — Siedegrenzen über etwa 360 Grad — den größten insektiziden Wert, wobei Öle mit geringer Raffination ebenso tauglich sind wie sorgfältig raffinierte. Am wirksamsten ist die Partie des Schmieröles, die bei 40 mm Druck zwischen 240 und 300 Grad übergeht. Eine Beziehung zwischen Toxizität, Viskosität und Dampfdruck ist jedoch, wie es scheint, nicht vorhanden. Hochsiedende Rohölanteile sind sehr hautschädigend. Sie rufen bei Petroleumarbeitern die Paraffinkrätze hervor, eine Erkrankung bzw. Vergiftung der Hauttalgdrüsen, die durch Bildung kleiner Knoten und Eiterblasen kenntlich wird. Für Schmierölemulsionen ist z. B. Kali-Fichölseife in roher Kresylsäure als Emulgierungsmittel geeignet.

Das Mittelöl des Steinkohlenteers, das Siedegrenzen zwischen etwa 170 und 230 Grad hat, ist in zwei Fraktionen zu teilen, von welchen die eine hauptsächlich Phenol und höhere Benzolhomologe, die andere Phenole und Alkylnaphthaline enthält. Erstere sind mit einer konzentrierten wäßrigen Lösung von rizinusölsaurem Alkali versetzt, mit Wasser emulgiert und ist dann als Insekten- und Pilzvertilgungsmittel und zur Bodendesinfektion zu gebrauchen. Ganz allgemein werden Teeröle zur Bodendesinfektion, Teerölfraktionen in Verbindung mit Haft- und Verteilungsmitteln als Spritzmttel gegen Pflanzenschädlinge benutzt. Das Schweröl des Steinkohlenteers, welches zwischen etwa 230 und 270 Grad siedet, liefert bei der fraktionierten Destillation Karbolöl, Naphthalinöl I und Naphthalinöl II. Karbolöl findet als Schädlingsbekämpfungsmittel gemäß D. R. P. 225 243 im Gemisch mt Kalkmilch, Seifenlösung, Kupfervitriol Verwendung. Das Naphthalinöl II gibt nach Abscheidung des Naphthalins ein für insektizide Zwecke brauchbares, etwa 25 vH saure Öle enthaltendes Restöl. Ebenso liefert das zwischen etwa 270 und 320 Grad siedende Anthrazenöl des Steinkohlenteeres nach Abscheidung von 6 bis 10 vH für Farbstoffe gebrauchtes Rohanthrazen ein etwa 6 vH saure Öle haltendes Restöl, das mit dem Restöl des Naphthalinöles II zum eigentlichen Kresotöl oder Karbolineum gemischt wird. Es ist im wesentlichen mit dem etwa 6 bis 13 vH Kreosot enthaltenden Steinkohlenteeröl identisch. Im allgemeinen versteht man unter Teeröl die höher siedenden Anteile des Steinkohlenteeres, wie sie im Mittelöl, Schweröl und Anthrazenöl enthalten sind.

Seine Hauptverwendung findet Kreosotöl bzw. Steinkohlenteeröl zum Tränken von Eisenbahnschwellen. Mit Schwefel, Kreide, Humus, Holzmehl, Knochenmehl, Fleisch- und Fischabfällen gemischt, liefert es ein desinfizierendes Düngemittel. Karbolineum findet im Pflanzenschutz weitgehende Verwendung. Ein wirksames Obstbaum-Karbolineum erhält man aus 55 Teilen Kreosotöl, 20 Teilen Harz und 10 Teilen rohem Montanwachs. Die Substanzen werden zusammengeschmolzen und nach dem Abkühlen in dünnem Strahl in eine Mischung von gleichen Teilen Sprit und 36gradiger Natronlauge ein-

gerührt, bis eine Probe mit Wasser weiß emulgiert. (Seifensiederztg. 1928.) Nach dem D. R. P. 127 499 dient ein Gemisch von Karbolineum mit Kalkmilch gegen Baum- und Weinrebenschädlinge, nach dem D. R. P. 150 034 ein Gemisch mit Seife und Kupfervitriol gegen Baumkrebs und zum Schutz gegen Hasen- und Kaninchenfraß, gemäß D. R. P. 176 540 eine butterartige Mischung mit Harz- oder Teerölen gegen den Kiefernschwamm. Die Fabrikation von Pflanzenschutzmitteln ist im übrigen durch den Industrieverband für Pflanzenschutz normalisiert, nach dessen Normen konzentrierte Obstbaum-Karbolineen im Handel sind. Als Präparate mit Kreosotölbasis sind zu nennen: „Karbolineum Avenarius" (Hersteller: Avenarius & Co., Karbolineumfabrik, Stuttgart), „Arbosan" (Hersteller: Sacharinfabrik A.-G., Magdeburg-Südost), „Barol", einen Zusatz von Kupfer enthaltend, „Flora Insektizid", höhere Phenole und Seifenlösung enthaltend, „Mikrothan" (Hersteller der drei letztgenannten Präparate: Chem. Fabrik Noerdlinger, Flörsheim a. M.), 15 vH Phenol und Kresol in Verbindung mit 25 vH Leinölseife und 18 vH fettem Öl enthaltend, und „Schachtonin" (Hersteller: F. Schacht, Chem. Fabrik, Braunschweig). Hauptbestandteile der wasserlöslichen Obstbaum - Karbolineen sind Teerölfraktionen und Seife. Wegen ihres Kreosotgehaltes wirken sie bei falscher Dosierung häufig pflanzenschädigend. Gut emulgierende, unter 250 Grad siedende Teeröle dienen zur Vernichtung von Insekteneiern an Bäumen. Nach dem D. R. P. 440 650 sind die zwischen 230 und 300 Grad übergehenden Anteile aus Steinkohlenteerölen gegen pflanzliche und tierische Schädlinge wirksam. Gegen Pilze sind nach dem D. R. P. 319 126 allgemein Teer und Teeröle zu gebrauchen. Eine Mischung von 25 bis 50 vH Kohlenteer, 5 bis 25 vH Lehm, 5 bis 25 vH Muschelkalk, 5 bis 10 vH Roggenmehl und 20 bis 60 vH Kuhdünger ist gemäß D. R. P. 128 198 gegen Schwämme und Pilze wirksam. Mit Seifenwasser emulgierte Teeröle sollen ebenso wie Petroleum und geschwefeltes Lanolin gegen den Heu- und Sauerwurm am Weinstock wenig geeignet sein, weil die Blüten verklebt und zerstört werden. Mit Teer getränkte Sägespäne oder Torffasern werden in Pulverform gemäß D. R. P. 132 270 gegen Motten u. a. Insekten verwendet. Teer vertreibt auch Kellerasseln. Nach dem D. R. P. 465 176 erhält man ein Schädlingsbekämpfungsmittel, wenn man etwa 950 ccm handelsüblichen Steinkohlenteer auf 50 bis 60 Grad erhitzt, etwa 30 g Naphthalin unter Umschütteln auflöst und dann etwa 20 ccm Methylsalizylat hinzufügt. Als Präparate mit Teerölbasis sind zu nennen: „Florium", Teeröl und Seife enthaltend, „Larviol" und „Schnakensaprol" (Hersteller dieser drei Präparate: Chem. Fabrik Noerdlinger, Flörsheim a. M.), welche beide zur Mückenbekämpfung auf stehenden Gewässern dienen, „Plantol II" (Hersteller: Krewel & Co., Köln a. Rh.), Teeröldestillat und ätherisches Öl enthaltend. Das Präparat „Stabulol" (Hersteller: Deutsche Gesellschaft für Schädlingsbekämpfung, Frankfurt a. M.) enthält Aldehyde und Steinkohlenteerbestandteile und dient zur Groß-Stalldesinfektion. Nach dem D. R. P. 166 101 werden Viehdecken zum Schutz gegen Dasselfliegen u. a. Insekten mit Steinkohlenteeröl oder anderen scharfriechenden Flüssigkeiten getränkt.

Von Destillationsprodukten des Braunkohlenteeres verwendet man das Braunkohlengasöl als Insektizid ebenso wie die entsprechende Erdölfraktion. Paraffinöl, gemäß D. R. P. 88 566 mit Naphthalin und Schmierseife oder mit Naphthalin und Tetrachlorkohlenstoff gemischt, ist gegen Insekten, u. a. gegen Larven, Fliegen, Motten wirksam. Paraffin verwendet man gegen Raupen, Tieftemperaturteer als Desinfektionsmittel. Nach dem D. R. P. 20 772 wird Kohlenruß gegen die Reblaus, nach den D. R. P. 214 203, 219 752 Braunkohlenstaub, gegebenenfalls in Verbindung mit Schmierseife, gegen den Heu- und Sauerwurm, sonstige Schädlinge und Pilze angewendet. Gegen Raupen benutzt man eine abends zu verspritzende Mischung von 8 kg Ruß in 6 Eimern Wasser. Erdpech (Asphalt) wirkt, in gepulverter Form mit Kreide oder Lehm versetzt, gemäß D. R. P. 84 580 gegen Parasiten.

Von Industrieprodukten, als welche solche Stoffe zählen mögen, die durch industrielle Verarbeitungsprozesse gebildet werden und die, auf Grund dieser Prozesse eine mehr oder weniger unbestimmte Zusammensetzung haben, ist als Insektizid der Buchenholzteer, auch Kreosot genannt, zu nennen. Er besteht hauptsächlich aus Guajakol und Kreosol und ist nicht so giftig wie Phenol. Pflanzen, Insekten und Fische sterben durch Begießen mit 1,25prozent. Kreosotwasser. Kienteer wird gegen Raupen, entsäuerter Holzteer, z. B. in Form des Präparates „Nentrum Teer" (Hersteller: Noerdlinger, Chem. Fabrik, Flörsheim a. M.) für Pflanzenschutzzwecke gebraucht. Holzessig ist gegen Kopfläuse wirksam. Die durch Verarbeitung von Kolophonium entstehenden Harzöle sind als solche oder in Form von Harzölseifen Bestandteile mancher Pflanzenschutzmittel. Die insektizide Wirkung der Harzölseifen wird durch Verschäumen wesentlich gesteigert. Insektizide metallorganische Verbindungen von Teerölen, Pechen und Harzen sind bereits im Teil I dieser Systematik erwähnt worden. Das durch trockne Destillation von Knochen, Knorpel, Haut, Leder, Leim, Wolle, Haaren usw. erhältliche rohe Tieröl oder Hirschhornöl (Oleum animale foetidum), sowie dessen dünnflüssiges Destillat, das ätherische Tieröl oder Dippelsche Öl (Oleum animale aetherum) ist in manchen insektiziden Kombinationen enthalten. Es enthält Nitrile der niedrigen Fettsäuren, Pyrrol, Methylpyrrol, Chinolinbasen, Pyridinbasen und vertreibt Ratten. In Verdünnung mit Spiritus oder Mineralöl wird es

gegen Parasiten verwendet. Ichtyolsulfosäure, welche durch Behandlung der rohen Destillationsprodukte der bituminösen Tiroler Schiefer mit Schwefelsäure erhältlich ist, ist mit Seife gemischt, gemäß D. R. P. 176 541 gegen Pflanzenschädlinge wirksam.

Eine Reihe insektizider Schwefelverbindungen umfaßt gemäß D. R. P. 221 502 solche organische Substanzen, die durch Verschmelzen von Schwefel mit folgenden Stoffen erhalten werden: Rohnaphthalin, Rohanthrazen und Homologe, feste Phenole, Naphthole und Derivate, Steinkohlen-, Braunkohlen- und Holzkohlenteerpeche, Petroleum- und Schieferölpeche, Asphalte und Erdpeche, Stearin und Fettpeche, Harzöl-, Wassergasöl-, Naphthol- und Naphthylaminpeche, feste Destillationsrückstände und flüssige Teere, bituminöse Steinkohle, Braunkohle, Schiefer, Torf, Kalke und Erden, Teerfarbstoffneben- und -zwischenprodukte, Pflanzen- und Industrieharze (Säureharze, Aldehydharze), tierische und pflanzliche Abfälle wie Ledermehl, Sägespäne, Wollstaub, Korkstaub u. a. Nach den D. R. P. 359 583, 360 433, 367 465, 367 733, 368 123, 368 374, 396 129, 407 576 fabrizieren die Farbwerke Hoechst a. M. eine Reihe von Schädlingsbekämpfungsmitteln, welche aus den Kupfer-, Schwefel-, Arsen-, Quecksilber-, Alkali-, Kalk- bzw. Bariumsalzen oder Verbindungen von Sulfosäuren hochmolekularer Substanzen, insbesondere solcher von Harz- und Pechcharakter, wie Anthrazenpech, Naphtholpech, Kumaronharz, Aldehydharz, Peche und Harze des Tieftemperaturteeres u. a. bestehen. Eine Kombination von Kupfersalzen derartiger Substanzen mit arsenhaltigen Stoffen ist z. B. das Präparat „Neoprasen" (Hersteller: I. G. Farbenindustrie Frankfurt a. M.). Das Präparat „Nosprasan" der gleichen Firma enthält Naphtholpechsulfosäure in Verbindung mit Natriumarsenat, Kupfersulfat, Alkalikarbonat und Kalk. Nach dem D. R. P. 43 643 erhält man ein Reblausmittel aus den sulfosauren Alkalisalzen des Öles, welches durch Destillieren von degrasartigem Fett gewonnen wird. Die Verwendung von Sulfochloriden von Aldehyd- und Chlorschwefel-Kondensationsprodukten, wie Naphtholpech und Anthrazenpechsulfosäurechlorid, als Mottenmittel ist bereits in Teil III dieser Systematik erwähnt worden. Außer diesen Kunstharz-Abfallprodukten werden nach den D. R. P. 365 745, 384 354 schwach alkalische Lösungen von Phenolaldehydharzen für Pflanzenschutzzwecke verwendet, ebenso nach den den Farbwerken Hoechst a. M. gehörenden D. R. P. 364 848, 364 849, 367 311, 369 199, 396 158 Phenolchlorschwefelharze, einschließlich deren Metallsalze, und Oxyarylschwefelprodukte. Erstere entstehen durch Einwirkung von Chlorschwefel auf Phenole, Dioxybenzole, Naphthole, deren Homologe, hydrierte Derivate und Äther, letztere durch Umsetzung von Oxyarylen aller Art, das heißt von Phenolen, Chlorphenolen, Rohkresol, Kreosot, chloriertem Rohkresol, Urteerphenolen, nitrierten Urteerphenolen mit Alkali, Schwefel und Schweflenatrium zu hochmolekularen Stoffen. Ein harzartiges Phenol-Chlorschwefelprodukt ist das gegen Mehltau wirksame Präparat „Elosal" bzw. „Elosal neu" (Hersteller: I. G. Farbenindustrie, Frankfurt a. M.)

Die bei der Zellstoffabrikation aus Holz anfallenden Zellstoffablaugen geben mit Säuren einen Niederschlag, der gemäß D. R. P. 416 800 in Verbindung mit Kupferarsenverbindungen im Pflanzenschutz gebraucht wird. Beim Sulfatprozeß abfallendes Rohöl oder Tallöl, welches neben Cymol und anderen Kohlenwasserstoffen die seifenbildenden, aussalzbaren Teile des Holzes, vermutlich auch Abbauprodukte des Lignins, sowie etwa 2,2 vH Petrolätherlösliches, etwa 12,4 vH Unverseifbares (teilweise Plytosterin), etwa 30,4 vH Harzsäuren (Abietinsäuren) und etwa 54,9 vH Tallölfettsäuren (Ölsäure, Linolsäure, Linolensäure u. a.) enthält, wird in unvollständig verseifter Form als Sulfatcelluloseablauge gemäß D. R. P. 198 788 gegen Pflanzenschädlinge verwendet. Notwendig ist ein Zusatz von Fett und Wachs lösenden Stoffen wie Trichloräthylen, Tetrachlormethan, Tetrachloräthan, Alkohol oder Benzol, um die Schutzschicht, mit welcher sich gewisse Insekten umgeben, Blattläuse z. B. umgeben sich mit einer Schutzschicht aus Wachs, zu zerstören. Die Präparate „Curtagol" und „Omegan I" (Hersteller dieser beiden: K. Albert, Chem. Fabrik, Biebrich a. Rh.), enthalten Sulfitzelluloseablauge in Verbindung mit kolloidalem Kupfer bzw. kolloidalem Metalloxyden und sind gegen Mehltau (Plasmonopara und Peronospora) anzuwenden. Melasse dient wegen ihres Betaïngehaltes, welcher Blausäure abspaltet, als Pflanzenschutzmittel, ebenso gemäß D. R. P. 351 300, das bei der trockenen Destillation des Scheideschlammes der Zuckerfabrikation, evtl. nach Zusatz von Melasse oder Schlempe erhaltene blausäure-haltige Destillat. Insektizide Eigenschaften besitzen gemäß D. R. P. 465 178 die bei der Trichloräthylendarstellung anfallenden, aus Chlorderivaten der Vierkohlenstoffreihen bestehenden Nachläufe. Ebenfalls gemäß D. R. P. 439 077 die bei der Benzolgewinnung abfallenden Waschöle, die u. a. als Emulsion oder nach Zusatz zerstäubender Pulver, wie Kieselgur oder Talkum, als Streupulver verwendet werden. Nach dem D. R. P. 435 713 dienen Benzolvorläufe gegen Pflanzenschädlinge. Blattläuse an Efeu, Saubohnen und Äpfeln, die Larven der Stachelbeerwespe und des Kohlweißlings werden z. B. mit einer Emulsion von 1,25prozentiger wirksamer Substanz bei einmaliger Behandlung abgetötet. Nach dem D. R. P. 273 983 dienen Kohlenwasserstoffe und Derivate in Lösung, Suspension oder Emulsion mit Seifen, sulfonierten Fettsäuren, im besonderen mit Türkischrotölen zum luftdichten Abschließen stehender Gewässer bei der Vernichtung der Mückenbrut. Derartige Mischungen sollen im Gegensatz zu den für die gleichen Zwecke bereits genann-

ten Mineralölkombinationen für die über Wasser stehenden Pflanzen unschädlich sein. Gaswasser ist in Verbindung mit Kalkwasser gemäß D. R. P. 200 305 im Pflanzenschutz brauchbar. Erschöpfte Gasreinigungsmasse, welche durch entsprechende Behandlung an Polysulfiten, Hyposulfiten und anderen Schwefelverbindungen anzureichern ist, ist gemäß D. R. P. 377 862 gegen Insekten und Bodenschädlinge wirksam. Ein derartiges Präparat „Jenkners Antidin" (Hersteller: Bensemann, Bremen) enthält Gasreinigungsmasse und Kalkzusatz. Nach dem D. R. P. 419 461 ist der bei der Reduktion von Nitroverbindungen, z. B. von Nitrobenzol, abfallende Fe_3-O_4-Schlamm als insektizides Mittel brauchbar, ebenso nach dem D. R. P. 218 032 Chromrückstände beliebiger Herkunft. Wirksam sind gemäß D. R. P. 14 677 Mischungen aus Weinessig, Holzessig und Ochsengalle. Nach dem D. R. P. 442 738 sind die aktiven Kolloidstoffe des Schlicks in Verbindung mit anderen wirksamen Substanzen im Pflanzenschutz zu gebrauchen.

Über die Verwendung von Kampfgasen für Pflanzenschutzzwecke vergl. Chemisches Zentralblatt 1926, S. 2107; 1927, S. 2467, 1928, S. 1216; Chemiker-Zeitung 1928, S. 717, 734; sowie Chemical Abstracts 1927, S. 1858. Unvollkommen verbrannte Gase von Spiritusvorlauf, Spiritusnachlauf und Schwefelkohlenstoff werden gemäß D. R. P. 359 001 verwendet. Nach den D. R. P. 9 525 ist Rauch gegen Ungeziefer in den Erdboden zu pressen. Nach dem D. R. P. 367 511 dient Rauch zur Verhütung von Frostschäden in Weinbergen und Gärten. Elektrolysiertes Wasser wirkt gemäß D. R. P. 268 034 gegen Heuschrecken. Insektizide Wirkung soll nach dem D. R. P. 165 354 durch Einführung spezifisch schwerer Gasgemische an der tiefsten Stelle eines abgeschlossenen Raumes erzielt werden. Ebenso gemäß D. R. P. 302 466 durch die Anwendung trockner Luft, welche dem Ungeziefer die Körperfeuchtigkeit entzieht. Nach dem D. R. P. 182 527 ist die Abtötung durch Herstellung eines Vakuums in Verbindung mit Erwärmung und Zufuhr giftiger Gase zu erzielen. Evakuierung und Erwärmung ist gemäß D. R. P. 412 583 besonders bei landwirtschaftlichen Erzeugnissen, wie Mais, Bohnen, Baumwollsamen wirksam. Eigenartig ist, daß blaue Farbe eine gewisse insektizide (durch ultraviolette Strahlung erklärbare?) Wirkung ausübt. Blaues Licht hält Ungeziefer ab, so werden Bremsen durch Blaufärben der Fenster und Wände abgewehrt. Ultramarin wirkt als Zusatz zum Scheuerwasser gegen Flöhe, als Wandanstrich gegen Wanzen. Wirksam ist vielleicht der Geruch des Sulfidschwefels (Seifensiederzeitung 1927). Borax, mit einem blaufärbenden Bestandteil, wie Ultramarin, Indigo, Preußischblau, vermengt, dient als Käferabwehrmittel. Eine große Anwendung zur Schädlingsbekämpfung finden die Insektenleime. Sie bestehen aus Leim- und Klebmassen, wie z. B. Dextrin, Kolophonium, flüssigem Cumaronharz, Paraffin, Sulfaniliden (D. R. P. 334 576), halogen substituiertem natürlichem oder synthetischem Kautschuk oder halogen substituiertem Guttapercha (D. R. P. 375 290), aus einer Zusammenkochung von Holzteer, Syrup und Leinöl (D. R. P. 73 659) und ähnlichen Kombinationen. Ihre Haltbarkeit wird gemäß D. R. P. 431 182 durch Zusatz von Farbstoffen, welche die chemisch aktiven Strahlen absorbieren, ihre Wirksamkeit gemäß D. R. P. 254 871 und 400 225 durch Zusatz von Leuchtmassen, z. B. von Erdalkalisulfiden, erhöht. Das Präparat „Kleblang" (Hersteller: Noerdlinger, Chem. Fabrik, Flörsheim a. M.) enthält Harzstoffe und Öl und dient zum Schutz von Obstbäumen gegen Raupen. Eine große Verwendung finden die Insektenleime, wie bekannt, noch als Fliegenfänger.

Zusammenfassung: Als wichtige Schädlingsbekämpfungsmittel aus der Reihe der Mineralstoffe und Industrieprodukte sind zu nennen: Mineralöle, insbesondere die Benzin-, Petroleum-, Gasöl, und Schmierölfraktionen; Steinkohlenteeröle, im besonderen die Mittel- und Schwerölfraktionen, Kreosotöle, Teer, Braunkohlenteeröldestillate, im besonderen Gas- und Paraffinöl, Ruß und Kohlenstaub, Buchenholzteer, Holzessig und Holzteere, Harzöle und Harzölseifen, metallorganische Verbindungen von Teerölen, Pechen und Harzen, Tieröl, Ichtyolsulfosäure, Schwefelpechverschmelzungen aller Art, Schwefelschmelzen mit organischen Rückständen, mit Teeren, Kohlen, Schiefern, Kalken, Erden, Teerfarbstoffneben- und -zwischenprodukten, mit Pflanzen- und Industrieharzen, mit tierischen und pflanzlichen Abfällen aller Art, Metallverbindungen der Sulfosäuren hochmolekularer Stoffe von Harz- und Pechcharakter, Sulfochloride von Aldehyd- und Chlorschwefelkondensationsprodukten, Phenolaldehydharzlösungen, Phenolchlorschwefelharze und ihre Metallsalze, Oxyarylschwefelprodukte, Zellstoffablaugen, im besonderen Tallil und Sulfitzelluloseablauge, Melasse, Scheideschlammdestillat, Trichloräthylennachläufe, Benzolwaschöle, Benzolvorläufe, Türkischrotölkombinationen, Gaswasser, Gasreinigungsmasse, Eisenoxydschlamm, Chromrückstände, Schlick, Kampfgase, Rauch, trockne bzw. heiße bzw. verdünnte Luft, blaue Farbe, Insektenleime.

(Fortsetzung folgt!)

Kleinere Mitteilungen und Berichte

Die letzte Grippeepidemie in Deutschland.

Die schwarzen Tage zu Beginn des letzten Jahres, in denen die Grippe alle deutschen Gaue heimsuchte und Tausende und aber Tausende auf das Krankenlager warf, von denen viele nicht wieder aufstehen sollten, sind noch wach in

unsrer Erinnerung. Da die Grippe nicht zu den meldepflichtigen Krankheiten gehört, wissen wir — auch aus anderen Gründen, die dem Fachmann bekannt sind — nicht, in welchem Umfange sie unser Volk heimgesucht hat, und werden das bis in Einzelheiten genau auch niemals feststellen können. Das Reichsgesundheitsblatt bringt aber im ersten Juliheft einen recht interessanten Beitrag, der doch wenigstens etwas Licht in die damaligen Verhältnisse wirft. Er berichtet nicht nur über die zeitliche Entwicklung, sondern auch über die Intensität der Erkrankung an Grippe, über die Opfer, die sie gefordert hat, über die geographische Verbreitung, über Alter, Geschlecht usw. der Heimgesuchten. Einiges von diesem und jenem sei nachstehend im Auszug wiedergegeben.

Die Grippeepidemie 1928/29 war nicht die erste, die wir in Deutschland zu verzeichnen haben. Wohl jeder Erwachsene wird sich noch an die gleiche Heimsuchung im Jahre 1918 erinnern. Aber auch aus der Vorkriegszeit liegen schon Angaben über Grippeepidemien vor. Sie gehen für Preußen bis zum Jahre 1889 zurück. Und doch unterscheiden sich die neueren Epidemien grundlegend von den früheren. Während diese nur in den älteren Jahrgängen ihre Opfer zu suchen pflegten, sind neuerdings die Sterbeziffern auch in den jugendlichen und mittleren Altersklassen auf eine noch nicht beobachtete Höhe gestiegen. Die letzte Grippeepidemie soll ihren Ausgangspunkt im Inneren von China gehabt haben. Schon im Oktober 1928 verbreitete sie sich in Amerika und erreichte zu Anfang des neuen Jahres dort ihren Höhepunkt. In 28 Großstädten der Vereinigten Staaten mit einer Einwohnerzahl von rd. 30 Millionen erkrankten in der ersten Januarwoche 1929 nicht weniger als 196 000 Personen an Grippe, während ihr in der gleichen Zeit 1426 Erkrankte erlagen. In Europa sind außer anderen besonders die britischen Inseln heimgesucht worden.

In Deutschland fand die Grippe gehäuft gegen Ende des Jahres 1928 Eingang. In Berlin, wo beispielsweise 50 vH der Schulkinder erkrankten, lenkte man besondere Aufmerksamkeit auf den Verlauf. Das Reichsgesundheitsamt ließ sich von 10 größeren Krankenkassen in allen Gebieten Deutschlands tage- und wochenweise über den Verlauf der Erkrankungen usw. Bericht erstatten. Aus diesen Berichten läßt sich der Verlauf deutlich verfolgen. In Breslau erreichte die Epidemie ihren Höhepunkt in der vorletzen Dezemberwoche, in der 11,3 von 1000 Mitgliedern der AOK. erkrankten. Es folgen dann Leipzig (Woche v. 6.—12. 1. 29, mit 12,3, Berlin (13.—19. 1., mit 18,0, Bremen (20.—26. 1.) mit 24,0, Hambug (27. 1.—5. 2.) mit 12,8, Frankfurt a. M. und Mannheim (3.—9. 2.) mit 31,5 bzw. 25,8, Dortmund und Köln (10. —16. 2.) mit 16,9 bzw. 15,9, und Stuttgart (24. 2.—2. 3.) mit 10,4 von 1000 Mitgliedern der AOK. Die Höchstzahl der gemeldeten Grippekranken insgesamt wurde bei der AOK. Frankfurt mit 136 auf 1000 Mitglieder erreicht, die niedrigste in Stuttgart mit 45,8.

Was nun die Sterbefälle anlangt, so stieg deren Zahl in den 49 deutschen Großstädten auf mehr als 100 000 Einwohnern von 67 in der 51. Jahreswoche 1928 auf 1102 in der 8. Jahreswoche 1929. Von da ab trat ein schneller Rückgang ein. Im ganzen sind im ersten Vierteljahr 1929 z. B. in Elberfeld und Hagen nicht weniger als 4 Sterbefälle aufs Tausend der Bevölkerung und aufs Jahr berechnet zu verzeichnen. Am geringsten betroffen ist auffallenderweise die Stadt Essen mit der gleichen Zahl von 0,4; ebenso München mit 0,5, Hindenburg mit 0,6 und Gleiwitz mit 0,7. In den Städten mit 15 000 und mehr Einwohnern lagen die Verhältnisse etwas anders. Die Sterblichkeitsziffer war am höchsten im Bezirk Niederschlesien mit 1,2. Auf die Mittelstädte von ganz Preußen kam eine Grippesterblichkeitsziffer von 0,2; desgl. im Deutschen Reiche.

Den Höhepunkt der Sterblichkeit brachte der Monat Februar. Hier war bei der städtischen Bevölkerung eine Sterblichkeitsziffer von 19,2 zu verzeichnen, während sich die Geburtenziffer auf 15,1 belief. Es sind sonach viel mehr Personen wieder gestorben als Kinder zur Welt kamen. Wie sehr die Grippeepidemie von Einfluß auf die Höhe der Sterblichkeit gewesen ist, das geht daraus hervor, daß auch im 1. Vierteljahr 1929 die Sterblichkeitsziffer höher als die Geburtenziffer war.

Für die Altersverteilung der an Grippe Gestorbenen liegen nur Zahlen aus Berlin vor. Hier war beispielsweise bei Grippe die Sterblichkeit der 15- bis 30jährigen im Januar 1929 nicht weniger als 19mal so hoch wie im Januar 1928; bei den über 60jährigen 15mal so hoch, bei den 30- bis 60jährigen 10mal, und bei den Kindern 9,5mal.

Von je 1000 an Grippe Erkrankten sind gestorben bei der AOK. Breslau 6, bei der von Berlin 4, Mannheim 3, Leipzig, Hamburg, Dortmund, Köln und Stuttgart je 2, und bei der in Bremen 1. Die Sterblichkeit ist an und für sich nicht allzuhoch, was darauf hindeutet, daß die Grippe bei den in den Krankenkassen versicherten mittleren Altersklassen nicht allzuviele Opfer gefordert hat, hier also nicht bösartig verlief.

Die wirtschaftlichen Schäden, die durch die Grippeepidemien entstanden sind, lassen sich zahlenmäßig nicht genau feststellen, auch nicht einmal annähernd schätzen. Bedeutungsvoll ist jedoch die Tatsache, daß von der AOK. Berlin angegeben wird, daß die Mehrausgaben, die ihr durch die Grippeepidemie entstanden sind, sich auf rd. 3,7 Millionen Mark belaufen, wovon in der Zeit Dezember 1928 bis März 1929 allein 2,8 Millionen Mark auf Krankengeld entfallen.

Dr. Sch., Ddf.

Die Versorgung Preußens mit Heilpersonal und Apotheken.

Der 25. Band des soeben erschienenen statistischen Jahrbuchs für den Freistaat Preußen bringt im Abschnitt Gesundheitswesen wieder eine größere Zusammenstellung über Ärzte, Zahnärzte usw., sowie über Arzneiversorgungsanstalten im Jahre 1927, aus der einige allgemein interessierende Tatsachen nachstehend ausgewertet wiedergegeben seien. In Preußen sind insgesamt 27 250 Ärzte vorhanden. Das sind nahezu 7 000 mehr als im letzten Vorkriegsjahr. Eine Zunahme um 7 000 Ärzte will schon allerhand bedeuten, und doch besagt sie über die Intensität der Versorgung der Bevölkerung durch Ärzte nur wenig. Dazu ist nötig, die Bevölkerungszahlen heranzuziehen. Auf 10 000 der Bevölkerung entfielen im Jahre 1927 in Preußen 7,04 Ärzte, 1913 dagegen 4,90. Die ärztliche Versorgung ist demnach vom Standpunkte des Patienten aus viel besser geworden. Die Verhältnisse liegen nun allerdings in den einzelnen Provinzen und Regierungsbezirken außerordentlich verschieden. Am ungünstigsten, um zunächst die beiden Extreme zu nennen, im Regierungsbezirk Allenstein mit 3,36 Ärzten je 10 000 der Bevölkerung und am günstigsten mit 14,69 in Berlin. Günstig liegen die Verhältnisse außerdem noch im Reg.-Bezirk Wiesbaden mit 11,09, in Köln mit 8,83 und in Hannover und Kassel mit mehr als 7. Zu den am geringsten versorgten Reg.-Bezirken gehören außer Allenstein noch Gumbinnen, Köslin und Sigmaringen, wo noch nicht 4 Ärzte je 10 000 Einwohner vorhanden sind. — Etwas geringer an Zahl als das ärztliche Personal ist das zahnärztliche. Hier sind in ganz Preußen nur 14 400 vorhanden, davon 5 400 Zahnärzte und 9 000 Zahntechniker. Die Zahl der Zahnärzte hat sich gegenüber der Vorkriegszeit mehr als verdoppelt. Für Zahntechniker liegen keine Vergleichszahlen vor. Auf 10 000 der Bevölkerung entfallen heute 3,72 zahnärztliches Personal, davon 2,33 Zahntechniker und 1,39 Zahnärzte. An Zahnärzten waren im Jahre 1913 nur 0,61 je 10 000 der Bevölkerung vorhanden. Im einzelnen hat auch hier wieder vom Standpunkt der Patienten Berlin die günstigste Versorgung mit 1100 Zahnärzten und 2000 Zahntechnikern. Das sind 2,74 bzw. 4,97 je 10 000. Im Vergleich zur Bevölkerung haben die wenigsten Zahnärzte die Reg.-Bezirke Trier mit 0,62 und Allenstein mit 0,63 je 10 000 und bei den Zahntechnikern Sigmaringen mit 1,10 und der Reg.-Bezirk Arnsberg mit 1,49 je 10 000. — Von besonderer Bedeutung ist für die Bevölkerung auch die Verteilung der Apotheken. Hier waren 1927 nur rund 4390 vorhanden; darunter etwas mehr als 300 Hausapotheken, für welche aus der Vorkriegszeit Zahlen nicht vorliegen. Seit 1913 hat auch die Zahl der konzessionierten unveräußerlichen Apotheken zugenommen, und zwar von 930 auf etwas mehr als 1330; also um 400 = 43 vH. An privilegierten Apotheken sind dagegen heute 693 vorhanden, gegenüber 785 in der Vorkriegszeit, an konzessionierten veräußerlichen 1740, gegenüber 1932. Die Zahl der Zweigapotheken oder Dispensteranstalten fällt mit 113 gegenüber 174 und 208 gegenüber 236 absolut nicht sehr ins Gewicht, obwohl relativ der Rückgang nicht unerheblich ist. In ganz Preußen sind 1,13 Apotheken je 10 000 Einwohner vorhanden. Das sind 0,21 mehr als im Jahre 1913, was einer Zunahme um etwa 23 vH entspricht. Die günstigste Versorgung haben hier nicht etwa die Stadt Berlin mit 1,12 je 10 000 — es liegt noch unter dem Durchschnitt für ganz Preußen — sondern die Reg.-Bezirke Potsdam und Kassel mit je 1,36, ferner Sigmaringen mit 1,37 und der Reg.-Bezirk Aurich mit 1,44 je 10 000. Am ungünstigsten stehen da die Reg.-Bezirke Allenstein und Oppeln mit noch nicht einer Apotheke auf 10 000 Einwohner.

Dr. Sch., Ddf.

Mückenbekämpfung durch die Stadt Neuyork.

Zur Moskitobekämpfung hat die Stadt Neuyork, wie die „Umschau", 20. Juli 1929, berichtet, in diesem Jahre 100 000 Dollar in ihren Etat eingestellt. Die Brutplätze dieser lästigen Verwandten aus der Schnakenfamilie, die als Malariaverbreiter viel Unheil anrichten, werden trockengelegt oder mit Rohpetroleum übergossen. Durch Boy Scouts, eine Organisation, der unsere Pfadfinder entsprechen, werden aufklärende Flugschriften verteilt. So hofft man der Plage Herr zu werden. S. A.

Die Tätigkeit der deutschen Wutschutzstationen im Jahre 1928.

In Wutschutzbehandlung haben sich im letzten Jahre, wie wir aus einem ausführlichen Bericht des Oberregierungsrats Dr. Erwin H e s s e im Reichsgesundheitsblatt entnehmen, im Deutschen Reich 376 Personen begeben und sind behandelt worden. Gestorben sind davon nur 2 Personen. Das sind nur 0,5 vH. Die Behandlungen führten im einzelnen durch:

	Fälle
Institut für Infektionskrankheiten Robert Koch in Berlin	109
Hygienisches Institut der Universität Breslau	136
Krankenhaus München-Schwabing	19
Allg. städt. Krankenhaus Nürnberg	5
Kath. Krankenhaus Regensburg	15
Weibl. Krankenhaus der Elisabetherinnen in Straubing	16
Krankenhaus der barmherzigen Brüder	17
Staatliche Lymphanstalt in Dresden	58
Luitpoldkrankenhaus in Würzburg	1

Abgebrochene Behandlungen, wie eine solche z. B. aus Stuttgart gemeldet wird, sind bei den gegebenen Zahlen nicht mit berücksichtigt. Die Bißverletzungen, die die Behandlung nötig machten, waren in 318 Fällen (= 85 vH aller

Fälle) durch Hunde erfolgt. In weiteren 39 (= 10 vH) durch Katzen; ferner in 17 (= 5 vH) durch Wiederkäuer und schließlich in einem durch ein Schwein. Wie gefährlich Bißverletzungen durch Katzen sein können — die Gefährdung durch Hunde ist ja allgemein bekannt — das geht aus folgendem hervor. Wenn im ganzen Deutschen Reich auch schon 10 vH aller Behandelten durch Katzen gebissen waren, so war bei der Wutstation Regensburg von den obengenannten 15 Behandelten bei nahezu der Hälfte die Verletzung durch Katzen entstanden. Bei 136 der in Frage kommenden Tiere wurde die Wut experimentell erwiesen; also bei mehr als einem Drittel. Bei 12 = 3,4 vH ist sie klinisch festgestellt, bei 128 = 36,4 vH bestand nur Verdacht auf Wut, und 76 Tiere = 21,6 vH sind nachträglich als sicher nicht wutkrank ermittelt worden. In 206 Fällen von den in Frage kommenden 353 Bißverletzungen erfolgte der Biß auf die bloße Haut, während in 147 Fällen der Speichel des beißenden Tieres durch die Kleidung von der Wunde ferngehalten wurde. Ferner waren bei 374 Bißverletzungen 125 (33,4 vH) als tief, 202 (54,0 vH) als oberflächlich anzusehen, während in 47 Fällen (12,6 vH) keine sichtbaren Verletzungen erkennbar waren. Der Beginn der Behandlung setzte bei 211 Personen innerhalb von 4 Tagen ein, bei weiteren 61 nach 5 bis 7 Tagen, bei den übrigen noch später. Dabei ist bei allein 15 Personen erst nach einem Zeitablauf von mindestens drei Wochen nach dem Biß mit der Impfung begonnen worden.

Dr. Sch., Ddf.

Merkblätter zur Bekämpfung der Gesundheitsschädlinge.

Der Reichsausschuß für hygienische Volksbelehrung, Berlin NW 6, Luisenplatz 2-4, hat ein Merkblatt über Ratten und Mäuse und deren Bekämpfung, ein Merkblatt über Wanzen, Flöhe und Läuse und deren Bekämpfung sowie ein Merkblatt über Fliegen und ihre Bekämpfung herausgegeben. Sämtliche Merkblätter sind reich illustriert und können vom Reichsausschuß für hygienische Volksbelehrung zum Preise von $2^1/_2$ Pfg. je Exemplar zuzüglich Versandporto bezogen werden.

Vorschriften für die Scharlach-Prophylaxe in Frankreich, erlassen vom obersten Gesundheitsrat am 7. Mai 1928.

Diese neuesten in Frankreich gültigen Vorschriften über die Maßnahmen gegen Scharlach, die sich auch auf die Anzeigepflicht, die Isolierung des Kranken und seiner Angehörigen beziehen, enthalten nachfolgende Desinfektionsvorschriften (s. a. Office international d'Hygiene publique Juni 1929):

Die Desinfektionsmaßnahmen haben sich in erster Linie auf den Kranken selbst zu erstrecken, während dessen Krankheit und während dessen Rekonvaleszenz. Der Nasenrachenraum soll regelmäßig mit antiseptischen Salben oder Ölen bzw. mit solchen Gurgelwässern behandelt werden. Auch Pinselungen im Rachen mit Karbolöl 1,5 vH sind zu empfehlen, wie auch Einreibungen des Körpers mit Eukalyptusöl.

Bett- und Leibwäsche sollen in wohlverschlossenen Säcken oder Gefäßen nach der Desinfektionsanstalt verbracht werden. Falls keine solche in der Nähe besteht, soll die Wäsche in besonderen Gefäßen während 12 Stunden in Kresolseifenlösung 4 vH eingelegt und erst nachher zum Waschen herausgegeben werden.

Kleider sollen im Dampfapparat oder in Formalin-Wasserdämpfen desinfiziert werden.

Eß- und Trinkgeschirre des Kranken sind nach Gebrauch in Sodawasser auszukochen.

Nach Ablauf der Krankheit soll das vom Kranken benützte Zimmer einer allgemeinen Schlußdesinfektion mit Formalin unterworfen werden. Matratzen und Bettdecken sind im Dampf zu desinfizieren. Wertlose Gegenstände sind zu verbrennen. Der Kranke soll ein oder mehrere Bäder nehmen, bevor er wieder ausgeht. Die Badewanne ist mit Javellscher Lauge oder mit Kresolseifenlösung 4 vH zu behandeln, die man erst nach 12 Stunden Einwirkung abfließen lassen soll.

Krankentransportwagen, in denen Kranke bei der Beförderung in ein Spital transportiert worden sind, sollen nachher gehörig desinfiziert werden. Wie, wird allerdings nicht gesagt. (In den von uns geleiteten Desinfektorenkursen in der Schweiz geschieht dies durch Herauswaschen mit Kresolseifenlösung 3 vH und Nachwaschen mit lauem Seifenwasser. Der Referent.)

Dr. Thomann, Bern.

Eröffnung eines städtischen Gesundheitsamtes in München.

Mit dem 1. August wurde, entsprechend den Beschlüssen des Organisationsausschusses des Stadtrates, das Münchner städt. Gesundheitsamt eröffnet. Dies bedeutet den Abschluß seit Jahren dahinzielender Bestrebungen des Stadtrates, den ärztlichen Dienst der Stadt zu konzentrieren. Die entgegenstehenden Schwierigkeiten lagen in der aus dem Jahre 1869 stammenden Ausscheidungsverordnung über die Zuständigkeiten zwischen Stadtrat, Polizeidirektion und Lokalbaukommission auf dem Gebiete des Gesundheitswesens. Die drei Bezirksärzte, die für Begutachtung der bei diesen drei Behörden auftretenden gesundheitlichen Fragen zuständig sind, hatten bisher im Gebäude der Polizeidirektion, Ettstraße, ihre Dienststelle; einer dieser Bezirksärzte hatte sämtliche der Stadtverwaltung zugewiesenen gesundheitlichen Fragen zu behandeln.

Druckfehlerberichtigung: Die in Heft 8, S. 199 als Herstellerin der „Entwesungskiste" angegebene Firma heißt „Wilhelm Dönne" (Berlin S 59, Cottbuser Damm 100), nicht „Döme".

Statistische und volkswirtschaftliche Mitteilungen

Bearbeitet von Dr. **Schoppen**, Direktor des Statistischen Amts der Stadt Düsseldorf.

I. Meldepflichtige ansteckende Krankheiten in den preußischen Regierungsbezirken

(Erkrankungsfälle im Juni 1929; 4 Wochen.[1])

	Diphtherie	Genickstarre (epid.)	Scharlach	Spinale Kinderlähmung	Unterleibstyphus	Ruhr (übertragbar)	Kindbettfieber nach rechtzeitiger Geburt	Kindbettfieber nach Fehlgeburt	Lungen- und Kehlkopftuberkulose
Königsberg	21	—	239	—	12	—	4	3	91
Gumbinnen	12	—	65	—	25	—	4	2	69
Allenstein	12	2	118	3	22	2	13	1	41
Westpreußen	4	—	39	—	2	—	3	2	26
Berlin	396	1	403	2	9	28	6	7	678
Potsdam	44	2	103	1	5	—	4	1	139
Frankfurt	27	—	108	—	15	5	9	6	119
Stettin	24	—	115	—	27	4	9	6	117
Köslin	6	—	36	—	6	—	5	4	53
Stralsund	7	2	32	—	2	—	2	1	26
Schneidemühl	3	—	23	—	2	—	3	—	20
Breslau	55	4	143	2	17	13	11	4	229
Liegnitz	22	—	93	—	8	—	7	1	121
Oppeln	45	2	58	—	14	8	10	1	191
Magdeburg	62	1	83	2	12	2	6	6	102
Merseburg	62	3	107	2	7	1	7	3	74
Erfurt	8	—	57	—	2	—	3	1	35
Schleswig	64	3	90	1	5	1	5	5	163
Hannover	58	2	114	—	4	4	11	3	84
Hildesheim	23	—	122	1	29	—	6	1	47
Lüneburg	22	—	56	—	9	4	2	2	47
Stade	4	—	62	—	3	—	—	1	33
Osnabrück	9	—	53	5	5	1	3	—	48
Aurich	6	1	35	—	2	—	2	—	26
Münster	170	4	140	—	7	13	4	3	143
Minden	18	—	97	1	—	10	7	1	95
Arnsberg	226	15	445	—	16	9	9	15	204
Kassel	51	2	78	—	6	4	4	—	38
Wiesbaden	76	1	153	—	2	3	3	2	171
Koblenz	13	—	70	—	8	—	3	—	43
Düsseldorf	274	9	581	1	15	17	13	12	308
Köln	64	1	166	—	2	2	8	4	255
Trier	12	1	27	1	4	—	5	1	66
Aachen	29	1	49	—	5	—	2	—	31
Sigmaringen	—	—	3	—	—	—	5	—	4
zus. Preußen	1929	57	4163	22	309	131	198	99	3937

[1] Errechnet nach den Veröffentlichungen im Reichsgesundheitsblatt.

II. Erkrankungsfälle an ansteckenden Krankheiten in deutschen Freistaaten (1.—25. Jahreswoche)[1]

	Diphtherie		Genickstarre (epid.)		Scharlach		Spinale Kinderlähmung		Unterleibstyphus		Ruhr (übertragbar)		Kindbettfieber n. rechtzeit. Geburt		Kindbettfieber n. Fehlgeburt		Lungen- u. Kehlkopftuberkulose	
	1929	1928	1929	1928	1929	1928	1929	1928	1929	1928	1929	1928	1929	1928	1929	1928	1929	1928
Preußen	14190	13529	454	350	29284	42881	136	222	1321	1899	626	571	1465	1550	725	817	22789	24450
Bayern	1370	1439	35	26	2595	2549	17	40	49	77	123	104	304	360	40	41	. .	. .
Sachsen	816	835	35	16	4374	5406	13	45	114	110	17	77	168	193	101	111	3938	416
Württemberg	546	530	11	4	1427	1046	—	—	18	21	2	2	77	57	12	18	. .	. .
Baden	432	577	16	10	939	1073	4	11	31	26	9	23	100[2]	114[2]	.	.	. .	. .
Thüringen	258	242	10	6	772	1296	5	7	86	27	13	9	36[2]	65[2]	.	.	. .	. .
Hessen	274	290	11	10	986	1424	2	3	76	16	2	57	49	61	13	19	. .	. .
Hamburg	545	315	21	7	816	1878	4	3	29	27	28	26	30	36	41	47	. .	. .
Mecklenbg.-Schwerin	103	183	3	5	474	386	5	4	26	96	29	24	13[2]	24[2]	.	.	. .	. .
Oldenburg	112	70	3	6	230	201	—	5	10	11	6	3	8	14	—	—	212	181
Braunschweig	169	170	6	5	231	264	—	7	27	23	5	1	—	3	21	17	. .	. .
Anhalt	116	116	2	3	304	221	—	—	5	18	8	6	6	17	3	—	. .	. .
Bremen	169	153	8	1	517	545	1	—	19	12	1	1	15	17	14	3	. .	. .
Lippe	19	22	1	3	264	113	—	—	8	12	—	2	3	2	1	—	96	113
Lübeck	50	16	2	3	126	37	—	2	18	9	—	—	2	1	—	—	. .	. .
Mecklenburg-Strelitz	37	21	—	—	64	30	—	—	3	4	1	2	2	2	—	—	. .	. .
Schaumburg-Lippe	7	20	—	—	4	8	—	—	—	1	—	1	1	—	—	—	.	.
Deustches Reich	19213	18528	618	455	43416	59358	187	349	1840	2389	870	909	3254[2]	3589[2]	.	.	. .	. .

[1] Aus dem Reichsgesundheitsblatt, 1.—25. Jahreswoche. [2] Einschl. Kindbettfieber nach Fehlgeburt.

In den nebenstehenden Übersichten bedeutet ein Strich, daß keine Angabe zu machen ist; ein Punkt, daß eine Meldung über den Betreffenden Gegenstand nicht vorliegt; ein Doppelpunkt, daß die betreffende Krankheit nicht anzeigepflichtig oder in den Nachweisen die Krankheitsbezeichnung nicht aufgeführt ist.

III. Haushaltpläne städtischer Desinfektionsanstalten.

(Auszüge aus Gemeindeetats.)
(Die in Klammern beigefügten Zahlen geben die Werte des Vorjahres.)

Braunschweig 1929/30. Einwohnerzahl: 146 700. Fläche des Stadtgebietes: 2787 ha.

Einnahmen in Mark:		
Gebühren von Privaten	5 000	(5 000)
Erstattungen vom Staate	3 000	(3 000)
Vergütung für Benutzung des Krankenkraftwagens	1 000	(1 000)
Unvorhergesehenes	100	(100)
Summe der Einnahmen	9 100	(9 100)
Ausgaben in Mark:		
Persönliche Ausgaben:		
Gehälter	32 990	(23 832)
Löhne	4 000	(4 000)
Beiträge zur sozialen Versicherung	200	(200)
Ruhegehälter	3 816	(2 928)
Hinterbliebenenbezüge für Beamte	2 970	(1 401)
Hinterbliebenenbezüge für Angestellte	1 269	(1 065)
Sächliche Ausgaben:		
Bürobedürfnisse	100	(100)
Fernsprechgebühren	150	(150)
Bauliche Unterhaltung der Gebäude	3 000	(750)
Unterhaltung der inneren Einrichtung	500	(500)
Unterhaltung der Heizanlage usw.	600	(460)
Steuern und Abgaben	40	(40)
Dampflieferung	1 400	(1 200)
Wasserverbrauch	140	(140)
Heizung und Beleuchtung	360	(350)
Unterhaltung und Ergänzung der Einrichtungsgegenstände	5 700	(5 950)
Unterhaltung und Betriebskosten des Infektionskraftwagens	5 000	(5 000)
Versicherungen der Kraftwagen	838	(838)
Unvorhergesehenes und zur Abrundung	27	(96)
Summe der Ausgaben	63 100	(49 000)
Mithin städtischer Zuschuß	54 000	(39 900)

Magdeburg 1929/30. Einwohnerzahl: 298 800. Fläche des Stadtgebietes: 12 800 ha.

Einnahmen in Mark:	
Gebühren für Desinfektionen	10 000,—
Wintermückenbekämpfung	3 000,—
Ungezieferbekämpfung	1 000,—
Summe der Einnahmen	14 000,—
Ausgaben in Mark:	
Gehälter für Beamte	6 644,—
Löhne für Arbeiter	16 750,—
Ruhegehälter	1 494,—
Ausbildungslehrgang für Desinfektoren	300,—
Für Inventar und Laboratoriumsbedarf	4 000,—
Für Desinfektionsmittel	5 425,—
Unterhaltung des Kraftwagens einschl. Steuer	1 437,50
Für Dienst- und Schutzkleidung	1 615,—
Verschiedenes und zur Abrundung	134,50
Für Schädlingsbekämpfung	6 000,—
Anteilige Beiträge zum Schuldendienst	1 900,—
Summe der Ausgaben	45 700,—
Mithin städtischer Zuschuß	31 700,—

Halle 1929/30. Einwohnerzahl: 202 300. Fläche des Stadtgebietes: 4880 ha.

Einnahmen in Mark:		
Entschädigung für Entseuchung von Wohnungen Unbemittelter	300	(300)
Einnahmen aus Miete	520	(520)
Desinfektionsgebühren	2 080	(2 680)
Summe der Einnahmen	2 900	(3 500)
Ausgaben in Mark:		
Gehälter, für Ruhebedürfnisse und Kleidegelder	33 700	(34 150)
Bauliche Unterhaltung	13 400	(10 400)
Betrieb und Instandhaltung des Desinfektionsautos usw.	4 000	(3 300)
Aushilfsweise Bespannung des Sachentransportwagens	500	(500)
Gebühren für Prüfung der Desinfektoren	100	(100)
Müllabfuhr usw.	100	(150)
An den Erneuerungsfonds	2 000	(2 000)
Desinfektions- und Reinigungsmaterial	1 200	(1 200)
Versicherungen und Steuern	1 600	(1 600)
An den Selbstversicherungsfonds für Feuerschäden	150	(125)
Sonstige Ausgaben	50	(75)
Summe der Ausgaben	56 800	(53 600)
Mithin städtischer Zuschuß	53 900	(50 100)

Aachen 1929/30. Einwohnerzahl: 155 500. Fläche des Stadtgebietes: 5850 ha.

Der Haushaltplan der städtischen Krankenanstalten sieht an Einnahmen für Gebühren aus Desinfektionen 4500 (3500) M vor. An Ausgaben sind veranschlagt: für die Unterhaltung der Einrichtungen 1500 (2000) und für die Beschaffung von Desinfektionsmitteln 4100 (3500).

IV. Aus den Jahresberichten der Desinfektionsanstalten.

Buer 1927/28. Einwohnerzahl: 105 000. Fläche des Stadtgebietes: 6 200 ha.

Unter den Infektionskrankheiten nimmt Scharlach die erste Stelle ein. Nicht weniger als 385 Erkrankungen mit 15 Todesfällen sind zu verzeichnen gewesen. Die meisten Erkrankungsfälle entfallen auf Buer-Erle, und hier wieder zum größten Teil auf den dem Kanal zugelegenen Teil.

Die Erkrankungs- und Todesfälle an Scharlach verteilen sich auf die einzelnen Lebensjahre wie folgt:

Kleinkinder bis zum 6. Lebensjahre 226 Erkrankungs-, 10 Todesfälle; Kinder vom 6. bis 14. Lebensjahre 127 Erkrankungs-, 5 Todesfälle; Personen über 14 Jahre 32 Erkrankungs-, — Todesfall.

Mit Ausnahme von 4 Kindern aus drei Familien wurden sämtliche Erkrankte in den Isolierhäusern in Buer-Mitte und Buer-Erle untergebracht. Die zweite Stelle der Infektionskrankheiten nimmt die Diphtherie mit 45 Erkrankungsfällen und 3 Todesfällen ein. Auch in diesen Fällen erfolgte eine Isolierung in den Krankenhäusern. Von der Umgebung der an Diphtherie erkrankten Personen wurden durch die Desinfektoren 784 Rachenabstriche entnommen, von denen 18 ein positives Ergebnis zeitigten. An Typhus sind 28 Personen erkrankt, Todesfälle sind nicht zu verzeichnen. 194 Kot- und Urinproben wurden entnommen. In 6 Fällen war das Ergebnis negativ.

Der Stand der ansteckenden und übertragbaren Krankheiten war folgender:

	1927		1926	
	Erkrankungen	Todesfälle	Erkrankungen	Todesfälle
Diphtherie	45	3	71	2
Genickstarre	9	5	9	4
Kindbettfieber	9	5	9	4
Körnerkrankheit	3	—	4	—
Lungen- und Kehlkopftuberkulose	234	84	187	87
Ruhr	21	1	46	—
Scharlach	385	15	142	1
Typhus	4	—	18	—
Paratyphus	14	—	13	—
Spinale Kinderlähmung	1	—	2	—

Zur Meldung gelangten 725 (500) Krankheitsfälle. In sämtlichen Fällen fand eine Wohnungsdesinfektion durch

die Desinfektoren statt. 1189 Betten und 863 Kleidungsstücke wurden in der städtischen Desinfektionsanstalt einer Dampfdesinfektion unterzogen. Für die Wohnungsdesinfektionen wurden zum Teil Kresolseifenlösung, Sublimat und Formalin verwandt; Formalin jedoch nur in den Fällen, in denen die Wohnungsinhaber die Kosten getragen haben.

In der Schädlingsbekämpfung wurden 36 Schwefeldioxyddurchgasungen ausgeführt. Die Wanzenplage hat nach den in den letzten Jahren erfolgten Maßnahmen ganz erheblich nachgelassen.

Wiesbaden 1924/26. Einwohnerzahl: 133 600. Fläche des Stadtgebiets: 7 200 ha.

Nach den für den Regierungsbezirk Wiesbaden erlassenen Polizeiverordnungen vom 1. 2. und 9. 4. 1911 sind die Hauseigentümer zur Vertilgung der in ihrem Anwesen sich zeigenden Stechmücken (Schnaken) verpflichtet. An den Vernichtungsarbeiten beteiligte sich die Stadtverwaltung, indem sie durch mehrere Arbeiter jährlich einige hundert Liegenschaften auf das Vorhandensein von Schnaken untersuchen ließ. In dem mit Schnaken behafteten Anwesen wurde die Vernichtung dieser Insekten kostenlos durchgeführt.

Das städtische Desinfektionsamt ist ab 1. Januar 1925 der städtischen Krankenhausverwaltung angegliedert. Zur Ausführung der Desinfektionen standen am 31. 3. 27 nur neun Personen zur Verfügung. Durch die Eingemeindung von Biebrich wurde ein dort befindlicher noch brauchbarer Dampfdesinfektionsapparat übernommen. Der Apparat soll für etwaige Notfälle in Biebrich stehen bleiben. Nunmehr stehen zur Verfügung vier Dampfdesinfektionsapparate, darunter drei feststehende und ein fahrbarer.

Die städtischen Körperschaften beschlossen anfangs 1927, daß unter Aufhebung der Gebührenordnung vom 2. Januar 1924 in Groß-Wiesbaden Gebühren für die Pflichtdesinfektionen nicht mehr erhoben werden sollen und für freiwillige Desinfektionen nur die Selbstkosten zu berechnen seien.

Zwickau 1927/28. Einwohnerzahl: 84 900. Fläche des Stadtgebietes: 3220 ha.

Erkrankungen bzw. Todesfälle sind vorschriftsmäßig gemeldet worden, und zwar: 25 (39) an Diphtherie, 79 (76) an Scharlach, 1 (1) an Kindbettfieber, 4 (4) an Typhus, 1 (1) an Ruhrverdacht, 1 (3) an fieberhafter Fehlgeburt, 4 (4) an Genickstarre einschließlich 1 Verdacht, 14 (1) spinale Kinderlähmung.

In jedem der vorerwähnten Fälle sind die erforderlichen Feststellungen erfolgt und den Beteiligten Verhaltungsmaßregeln ausgehändigt worden. Wohnungsdesinfektionen erfolgten in 101 (71) Fällen.

Gesetze, Verordnungen, Rechtsprechung

RdErl. d. Preuß. MfHuG. v. 28. 3. 1928, betr. Grundsätze für die Einrichtung und den Betrieb von Lumpensortieranstalten III 1995 —.

Die Verhältnisse in den Lumpensortieranstalten haben mich veranlaßt, die im Jahre 1895 aufgestellten Grundsätze für die Einrichtung und den Betrieb von Lumpensortieranstalten (Erlaß vom 22. 12. 1895 — B 11. 165 —) einer Nachprüfung zu unterziehen. Hierbei hat sich in einigen Punkten eine Änderung der Grundsätze als erforderlich gezeigt. Ich weise besonders darauf hin, daß sich die in Ziffer 13 der alten Grundsätze vorgesehene Absaugung des Staubes durch die auf den Sortiertischen angebrachten Drahtgitter nach neueren Erfahrungen als unzweckmäßig erwiesen hat, weil der herabfallende Staub die Staubkasten alsbald anfüllt und die Absaugungsleitung verstopft. Zweckmäßiger ist es, die Staubabsaugung dicht oberhalb des Drahtnetzes anzubringen, so daß der schwere Staub durch das Drahtnetz nach unten in den Staubkasten fällt, und nur der leichte Staub durch die am zweckmäßigsten schlitzförmige Öffnung des Abzuges oberhalb des Tisches abgesaugt wird. Wo in bestehenden Anlagen Absaugungen unterhalb der Drahtnetze vorhanden sind, die keinen Anlaß zu Beanstandungen geben, kann von einer Änderung abgesehen werden.

Ich ersuche Sie, die Gewerberäte anzuweisen, der Durchführung der nachstehend abgedruckten neuen Grundsätze besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden. Sie wollen diese Beamten hierbei darauf hinweisen, daß sie bei der Anwendung der Grundsätze nicht streng an deren Wortlaut gebunden, sondern verpflichtet sind, selbständig zu prüfen, welchen gegebenenfalls auch über die Richtlinien der Grundsätze hinausgehenden Anforderungen mit Rücksicht auf den Gesundheitsschutz der Arbeitnehmer genügt werden muß.

Grundsätze für die Einrichtung und den Betrieb von Lumpensortieranstalten.

1. Lumpensortieranstalten sollen nicht in feuchten Räumen und nicht in Räumen untergebracht werden, deren Fußboden tiefer als das sie umgebende Erdreich liegt.

2. Die Arbeitsräume sind mit einem festen und dichten Fußboden zu versehen, der eine leichte Beseitigung des Staubes auf feuchtem Wege gestattet. Die Wände sind glatt herzustellen und so zu verputzen, daß der Staub sich nicht in Fugen und Unebenheiten des Mauerwerks ablagern kann.

3. Die Sortier- und Packräume sollen mindestens 3 m hoch sein. Auf jede der in diesen Räumen beschäftigten Personen sollen mindestens 15 cbm Luftraum und 5 qm Grundfläche entfallen.

4. Die Fenster der Sortier- und Packräume sollen unmittelbar ins Freie führen. Sie sollen nach Zahl, Größe und Anordnung genügen, um für alle Arbeitsstellen Licht und Luftwechsel in ausreichendem Maße zu gewähren. Die Fenster müssen zum Zwecke der Lüftung ausreichend geöffnet werden können. Außerdem ist eine wirksame Entlüftung oder Entstaubung durch Dachreiter oder ähnliche Vorkehrungen vorzusehen, falls nicht künstliche Entlüftung oder Entstaubung vorhanden ist.

5. Der Fußboden der Sortier- und Packräume ist täglich vor Beginn der Arbeit naß abzuwaschen oder nach reichlicher Besprengung mit reinem Wasser abzukehren. Die Beimischung von Desinfektionsmitteln zum Wasch- oder Sprengwasser ist zwecklos und unter Umständen nachteilig.

6. Wände und Decken der Sortier- und Packräume sind mindestens zweimal wöchentlich abzukehren und alle sechs Monate mit Kalkmilch zu tünchen. Sind die Wände in Ölfarbe gestrichen, so sind sie mindestens alle sechs Monate einmal mit warmem Seifenwasser gründlich abzuwaschen. Der Ölanstrich ist mindestens alle fünf Jahre zu erneuern.

7. In den Sortierräumen darf höchstens die an einem Tage zur Verarbeitung gelangende Menge unsortierter Lumpen lagern.

Tierische, der Verwesung ausgesetzte Stoffe (z. B. Knochen) dürfen in den Sortier- und Arbeitsräumen sowie in den Lagerräumen für Lumpen nicht aufbewahrt werden.

8. Die Sortierräume sind im Winter zu heizen. Hierbei ist auf die in den Lumpensortieranstalten bestehende Feuersgefahr besondere Rücksicht zu nehmen.

9. In kleineren Anlagen mit weniger als 10 Arbeitnehmern müssen staubdichte Kleiderablagen und ausreichende Wascheinrichtungen vorhanden sein, deren Benutzung unter Wahrung von Sitte und Anstand möglich ist. In größeren Anlagen sind für männliche und weibliche Arbeitnehmer getrennte Wasch- und Ankleideräume bereitzustellen. Soweit nicht genügende Wascheinrichtungen mit fließendem Wasser vorhanden sind, ist wenigstens dafür zu sorgen, daß bei den Wascheinrichtungen stets reines Wasser in ausreichender Menge vorhanden ist und das gebrauchte Wasser an Ort und Stelle ausgegossen werden kann. Für jeden Arbeitnehmer ist Seife und wöchentlich mindestens ein reines Handtuch zu liefern.

Soweit die Größe des Betriebes es durchführbar erscheinen läßt, ist die Einrichtung einer genügenden Anzahl von Brause- oder Wannenbädern vorzusehen.

10. Den Arbeitnehmern ist der Genuß von Speisen und Getränken in den Arbeitsräumen zu verbieten. Der Arbeitgeber hat darauf zu halten, daß die Arbeitnehmer jedesmal, bevor sie Nahrungsmittel zu sich nehmen, oder den Betrieb verlassen, von der vorhandenen Waschgelegenheit Gebrauch machen. Nach Möglichkeit ist die Einrichtung besonderer, von den Arbeitsräumen getrennter Speiseräume anzuordnen.

11. Den Arbeitnehmern sind am Halse und an den Handgelenken dicht anschließende, den ganzen Körper bedeckende, waschbare Überkleider (Staubmäntel) sowie Kopfbedeckungen zur Verfügung zu stellen. Der Arbeitgeber hat die Staubmäntel und Kopfbedeckungen mindestens einmal wöchentlich mit Seife gründlich waschen zu lassen, darf sie aber zu diesem Zwecke den Arbeitnehmern nicht mit nach Hause geben.

12. Der Arbeitgeber hat darauf zu achten, daß Arbeitnehmer mit Handverletzungen ohne sauberen, dicht schließenden Verband nicht mit dem Sortieren, Zerreißen, Aus- oder Einpacken von Lumpen beschäftigt werden. In jedem Betriebe ist ein Verbandskasten mit dem nötigen Vorrat keimfreier Schnellverbände bereitzuhalten.

13. In Anlagen, denen die Beschaffung motorischer Kraft zugemutet werden kann, sind die unsortierten Lumpen, ehe sie in Arbeit genommen werden, durch Klopfwölfe und Haderndrescher mechanisch zu reinigen. Die Klopfwölfe und Haderndrescher müssen dicht ummantelt und mit Staubabsaugung versehen sein. Der abgesaugte Staub ist in einem Staubsammler aufzufangen und alsbald zu verbrennen.

14. Die Sortiertische sind in allen Anlagen statt mit einer Platte mit einem Drahtnetz zu bedecken. Unter dem Drahtnetze sind festgefügte und dichtschließende Staubkästen anzubringen, die täglich nach beendeter Arbeit im Freien oder mittels eines Staubsaugers so zu entleeren sind, daß die mit dieser Verrichtung betrauten Personen durch den Staub nicht belästigt werden.

In Anlagen, denen die Beschaffung motorischer Kraft zugemutet werden kann, ist außerdem jeder Arbeitsplatz mit einem kräftigen Exhaustor in der Weise zu verbinden, daß der beim Sortieren und Zerreißen der Lumpen entstehende Staub unmittelbar an der Entstehungsstelle abgesaugt werden kann. Der Staub ist in einem Staubsammler aufzufangen und alsbald zu verbrennen.

15. Besondere Aufmerksamkeit ist endlich den Einrichtungen zu widmen, die erforderlich sind, um den in den Lumpensortieranstalten beschäftigten Personen das Entkommen im Falle eines Brandes zu ermöglichen.

Entscheidung des Kammergerichtes betr. der gesundheitlichen Gefahr des Teppichausschüttelns.

Der 1. Strafsenat des Kammergerichts hat stets entschieden, daß Polizeiverordnungen gültig sind, die bei Strafe verbieten, Teppiche, Tücher usw. aus den Fenstern nach der Straße zu auszuklopfen oder auszuschütteln. Vielfach ist nun angenommen worden, daß Teppiche, Tücher usw. aus den Fenstern nach dem Hofe zu ausgeklopft oder ausgeschüttelt werden dürfen.

Wie irrig dieser Standpunkt ist, beweist eine Entscheidung des Oberverwaltungsgerichts gegen Dr. P., dessen Angestellte öfters kleine Läufer aus den nach dem Hofe zu gelegenen Fenstern seiner Wohnung ausschüttelte. Nachdem Dr. P. eine polizeiliche Verfügung erhalten hatte, durch die ihm bei Strafe verboten worden war, fernerhin seiner Hausangestellten zu gestatten, Teppiche, Läufer usw. aus Fenstern seiner Wohnung nach dem Hofe zu auszuschütteln, erhob er nach erfolgloser Beschwerde Klage im Verwaltungsstreitverfahren. Das Oberverwaltungsgericht wies aber die von Dr. P. erhobene Klage als unbegründet ab und führte u. a. aus, das Ausschütteln auch nur kleiner Teppiche und Läufer aus Fenstern nach dem Hofe zu sei als eine gesundheitliche Gefahr für die Bewohner anzusehen, die unter Dr. P. wohnen, denn der in den Läufern befindliche Zimmerstaub gelange beim Ausschütteln von Läufern, kleinen Teppichen usw. durch die offenen Fenster in die tiefer gelegenen Wohnungen. Nach einem kreisärztlichen Gutachten können sich in dem Staub auch gefährliche, Krankheit erregende Keime von Menschen und Tieren befinden; der Staub sei daher in höchstem Maße geeignet, ansteckende Krankheiten zu übertragen und die Gesundheit der Bewohner in den tieferliegenden Wohnungen zu gefährden.

Die Strafandrohung der Polizeibehörde gegen Dr. P. sei daher gerechtfertigt, wie aus § 10. II. 17 des Allgemeinen Landrechts klar erhelle; hiernach habe die Polizeibehörde nicht nur die nötigen Anstalten zur Erhaltung der öffentlichen Ruhe, Sicherheit und Ordnung, sondern auch zur Abwendung der dem Publikum oder einzelnen Mitgliedern desselben bevorstehenden Gefahr zu treffen. (Breslauer N. Nachrichten, 21. 5. 29.)

Referate u. Literaturzitate zur bakteriolog. und zoolog. Desinfektion

(In Buchform erschienene Veröffentlichungen sind mit * gekennzeichnet. Tropenmed. Literatur wird nur beiläufig bzw. je nach ihrer Bedeutung für die heimischen Verhältnisse behandelt.)

A. Allgemeines.

(Veröffentlichungen, die Einzelgebiete der bakt. u. zool. Desinfektion nur im Rahmen eines anderen größeren Arbeitsgebietes behandeln oder beide Gebiete der Desinfektion zusammen betreffen.)

(243)
* Wendenburg, Fr., Gelsenkirchen-Buer: **Soziale Hygiene.** Handbücherei für Staatsmedizin, Bd. XIII. Berlin, C. Heymanns Verlag 1929, 252 S. Preis 10 RM.

Inhalt: I. Die Verwaltung der Gesundheitsfürsorge. II. Hygienische Volksbelehrung. III. Eheberatung. IV. Mutterfürsorge. V. Säuglingsfürsorge. VI. Kleinkinderfürsorge. VII. Heil-, Erholungs- und Speisefürsorge. VIII. Krüppelfürsorge. IX. Tuberkulosefürsorge. X. Geisteskrankenfürsorge. XI. Fürsorge für Schwachsinnige, Epileptiker und Psychopathen. XII. Trinkerfürsorge. XIII. Geschlechtskrankenfürsorge. XIV. Arbeitsgemeinschaft für Gesundheitsfürsorge zwischen Versicherungsträgern und Kommunen. XV. Fürsorgedienst im Krankenhaus.

In den aufgeführten 15 Abschnitten behandelt Verf. gemäß der ihm gestellten Aufgabe alle Zweige der Gesundheitsfürsorge einschließlich der beiden ersten Kapitel über die Verwaltung und über hygienische Volksbelehrung. Die einzelnen Kapitel enthalten alles Wissenswerte über die in Frage stehende Materie unter besonderer Berücksichtigung der reichs- und landesgesetzlichen Bestimmungen sowie des einschlägigen Schrifttums. Die Sonderbesprechung des Kapitels VII (Heil-, Erholungs- und Speisefürsorge) hält Verf. wegen der allgemeinen Sitte der finanz- und verwaltungstechnischen Zusammenfassung der Kindererholungs- und Heilfürsorge für begründet. Ob die Sonderstellung des in Kapitel XV besprochenen Fürsorgedienstes im Krankenhaus in Deutschland, wo der Ausbau der gesundheitsfürsorgerischen Tätigkeit bereits recht ausgedehnt ist, wirklich notwendig ist, wird die Zukunft erst lehren müssen. Aus dem klar und leicht verständlich geschriebenen Buch spricht überall die reiche Erfahrung des Verfassers auf dem Gebiete der sozialen Hygiene und seine gereifte eigene Stellungnahme zu den Aufgaben der kommunalen Gesundheitsbeamten. Das mit einem Sachverzeichnis versehene Buch wird nicht nur dem Medizinalbeamten, sondern jedem, der sich über das Gebiet der Gesundheitsfürsorge unterrichten will, als Leitfaden wie als Nachschlagebuch gleich wertvoll sein.

Nehring, Berlin-Dahlem.

(244)
* Pawlowsky, E., **Die Insekten und die Infektionskrankheiten des Menschen. Abriß der medizinischen**

Entomologie in epidemiologischer Beleuchtung. Für Ärzte, Studenten u. Naturfreunde. 187 S., 55 Textabb., Moskau, Verlag des Narkowsdraw der R. S. F. S. R. 1928. — 1,75 Rb. (Russisch.)

Nur wer während des Krieges oder in den ersten Nachkriegsjahren in Rußland das Wüsten von Fleckfieber, Rückfalltyphus und Malaria mitangesehen hat, wird den Dienst, den der Verf. dieses Abrisses der medizinischen Entomologie, den russischen Ärzten und Medizinstudierenden leistet, voll zu würdigen wissen. Mit geringen Ausnahmen sich auf die epidemiologisch wichtigen Gliedertiere der russischen Staaten beschränkend, berücksichtigt der Verf. in diesem Rahmen weitgehend auch die letzten Forschungsergebnisse. In den einzelnen Kapiteln werden behandelt: Schaben, Bettwanze, Läuse, Stubenfliege, Wadenstecher, Tabaniden, Culiciden, Phlebotomen, Flöhe, Zecken. Jedes Kapitel enthält außer einer kurzen Kennzeichnung der schädlichen Arten und der hier wichtigen Seiten ihrer Lebensweise die Erörterung ihrer epidemiologischen Bedeutung und in einem Sonderabschnitt die Möglichkeit ihrer Bekämpfung einschließlich der Vorbeugungsmaßnahmen, beides im Sinne der Unterrichtung des Anordnenden. Ausführlichere Darstellung der praktischen Seiten der Bekämpfung der Gesundheitsschädlinge unter den Insekten konnte im Hinblick auf 2 ausführliche frühere Broschüren des Verf. in russischer Sprache hier unterbleiben. Die Textabbildungen gelten zumeist der Morphologie der erörterten Insekten. — Die in dem wohlfeilen Buch zusammengestellten Daten über medizinisch-entomologische Verhältnisse des heutigen Rußlands machen es auch für Parasitenforscher und Hygieniker außerhalb der russischen Staaten wertvoll. W. Arndt, Berlin.

(245)
Marcandier: **Récherches sur l'action antiseptique et insecticide des vapeurs de chloropicrine. 1.** (Untersuchungen über die keim- und insektentötende Wirkung des Chlorpikringases.) Arch. Méd. nav., 1928, Bd. 118, S. 138—166.

Die keimtötende Wirkung des Chlorpikringases ist sehr ungleichmäßig und wird stark durch das Licht, die Temperatur und den Feuchtigkeitsgrad beeinflußt. Chlorpikringas eignet sich also nicht für die praktische Desinfektion von Räumen.

Eine größere Bedeutung hat das Chlorpikringas in der Schädlingsbekämpfung. Flöhe und Kleiderläuse werden von einer Menge von 10 bis 20 g in 1 cbm Raum innerhalb 24 Stunden an der Oberfläche und in der Tiefe sicher abgetötet. Für Motten ist eine Menge von 15 bis 25 g je 1 cbm Raum nötig, um eine Abtötung innerhalb 48 Stunden hervorzurufen. Zur sicheren Abtötung der Puppen und Eier ist eine Wiederholung der Vergasung notwendig. Wanzen werden innerhalb 24 Stunden bei einer Menge von 10 bis 20 g je 1 cbm Raum sicher abgetötet, ebenso Wanzeneier. Auch hierbei ist eine Wiederholung der Vergasung angebracht. Anwendung von Chlorpikrinsalbe bei Krätze hat gegenüber anderen Mitteln keine Vorteile. Möglich ist, daß die gleichzeitige Anwendung von Formaldehydgas und Chlorpikrin eine keimtötende und entwesende Wirkung ausüben. Buchmann, Berlin-Dahlem.

B. Pathogene Bakterien.

1. Übertragbare Krankheiten (bazilläre und ultravisible Erreger); Bakteriologie (vorwiegend methodologisch).

(246)
Kerrin, John, C.: **Bacillus enteritidis infection in wild rats. (Bac. enteritidis-Infektion bei wilden Ratten.)** Journ. of pathol. a bacteriol., 1928, Bd. 31, Nr. 3, S. 588—589. (Bu.)

(247)
Braenning, H. v. Wankel, **Beitrag zur Kenntnis der Verbreitung der Tuberkulose durch tuberkuloseinfizierte Gegenstände.** Zeitschr. f. Tuberkulose, 1928, Bd. 50, H. 1, S. 21—23. (Bu.)

(248)
Strunk, G.: **Quantitative Wasseruntersuchung nach dem Verfahren von Eijkman.** Arch. f. Hyg., 1928, Bd. 100, H. 1—4, S. 21—24.

Die quantitative Wasseruntersuchungsmethode nach Eijkman, die sogenannte „Kleinplattkultur" hat sich nach Untersuchungen Verf. nicht besser bewährt als die bisher im Gebrauch befindliche Methode der Gelatinegußplatten. Besonders bei Massenuntersuchungen zeichnet sich die letztere Methode durch größere Einfachheit aus und wird daher für den täglichen Laboratoriumsbedarf wohl weiterhin ihre Geltung behalten.

Buchmann, Berlin-Dahlem.

(249)
Seige, W.: **Zum Nachweis der Tuberkelbazillen im Sputum.** 1928. Arch. f. Hyg., Bd. 100, H. 1—4, S. 14—20.

Es galt ein Methode zu finden, die auch bei Massenbetrieb sichere Ergebnisse in kurzer Zeit gewährleistet. Nach Beobachtungen Verf. ist für Sputumuntersuchungen das Färbeverfahren nach Homogenisierung und Zentrifugierung am besten geeignet. Sollte dieses Verfahren versagen, so muß man es wiederholen und gleichzeitig das Kulturverfahren oder den Tierversuch anwenden. Gerade die Tierversuche stellen nach neueren Arbeiten ein sehr feines Reagens dar und sind immer dann vorzuziehen, solange es nicht als sicher feststeht, daß im menschlichen Sputum Tuberkelbazillen vorkommen, die für das Meerschweinchen nicht pathogen sind.

Buchmann, Berlin-Dahlem.

2. Bakteriologische Desinfektion, Sterilisierung, Konservierung.

(250)
Scott, P. J., **The action of phenol and formol on aerobic and anaerobic organisms. (Einwirkung von Phenol und Formol auf aerobische und anaerobische Organismen.)** The Journal of Inf. Diseases, 1928, Bd. 43, Nr. 1, S. 90—92.

In dieser Untersuchung wird vom Verf. gezeigt, daß eine 5prozentige Phenollösung nur sehr langsam auf anaerobische Organismen einwirkt. Formaldehyd in Lösungen von 0,5 vH bis 0,75 vH sterilisiert dagegen anaerobische Kulturen sehr schnell. Die größere Empfänglichkeit von anaerobischen Organismen diesen Desinfektionsmitteln gegenüber, macht es möglich, aerobische Herde von anaerobischen Kulturen bei einer Anwendung einer 0,5 vH Phenol- oder Formollösung zu unterscheiden. Buchmann, Berlin-Dahlem.

(251)
Rideal, S., E. K. Rideal, u. A. Seiver: **Eine Untersuchung über die keimtötenden Werte und kapillare Wirksamkeit gewisser ätherischer Öle.** Perfumery essent. Oil Record, 1928, Bd. 19, S. 285—304. (Chem. Zentralbl. Bd. II, Nr. 16, 1928, S. 1699.) (Bu.)

Manuskriptsendungen für die „Z. f. D.", nur Originalarbeiten, Berichte usw. betreffend bakt. und zoolog. Desinfektion, sind an Prof. Dr. Wilhelmi, Berlin-Lichterfelde, Stubenrauchstraße 4, zu richten.

Zustellung der Korrekturbogen erfolgt nur auf besonderen Wunsch. Abbildungen können in beschränktem Maße gebracht werden, doch werden nur reproduktionsfertige Bilder angenommen.

Das Honorar beträgt bis auf weiteres für die ganze, also zweispaltige Zeile 15 Pf. Auf Wunsch werden von Originalarbeiten und Sammelreferaten 50 Sonderabdrucke kostenlos geliefert, in welchem Falle sich das Honorar um ein Drittel verringert; werden keine Sonderdrucke bestellt, so erhält der Autor 10 Stück der entsprechenden Heft-Nummer.

Ständige Mitarbeiter können die Ausgabe A der „Z. f. D." für 12, die Ausgabe B zu 10 RM beziehen.

Die Schriftleitung.

Für den Anzeigenteil verantwortlich: Verlagsanstalt Erich Deleiter, Dresden-A. 16, Walderseeplatz 9.

Druck von Wilh. Klemich & Co., G. m. b. H., Dresden-A. 1